

DPI

Grundfos differential pressure sensor

Installation and operating instructions



DPI**Grundfos differential pressure sensor****English (GB)**

Installation and operating instructions 4

Čeština (CZ)

Montážní a provozní návod 14

Deutsch (DE)

Montage- und Betriebsanleitung 23

Dansk (DK)

Monterings- og driftsinstruktion 32

Español (ES)

Instrucciones de instalación y funcionamiento 41

Français (FR)

Notice d'installation et de fonctionnement 50

Ελληνικά (GR)

Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας 59

Magyar (HU)

Telepítési és üzemeltetési utasítás 68

Italiano (IT)

Istruzioni di installazione e funzionamento 77

Polski (PL)

Instrukcja montażu i eksploatacji 86

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 97

Declaration of conformity 108

English (GB) Installation and operating instructions

Original installation and operating instructions

CONTENTS

	Page
1. Symbols used in this document	4
2. Delivery and handling	5
2.1 Delivery	5
2.2 Handling	5
3. Applications	5
4. Identification	6
4.1 Nameplate	6
5. Function	7
6. Installation	8
6.1 Extension of cable	9
6.2 Connection of amplifier	11
7. Technical data	12
7.1 Electrical data	12
7.2 Temperatures	12
7.3 Miscellaneous	12
8. Service	12
9. Disposal	12
10. Conversion tables	13



Warning

Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1. Symbols used in this document



Warning

If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury!

Caution

If these safety instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment!

Note

Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.

2. Delivery and handling

2.1 Delivery

Grundfos differential pressure sensor, type DPI, is supplied for direct mounting with 7/16"-20 UNF connection. Miscellaneous accessories are available on request.

2.2 Handling

Comply with local regulations and good practice for the handling of electronic equipment.

3. Applications

Grundfos differential pressure sensor, type DPI, is used for measuring differential pressure.

Caution

If the sensor is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided may be damaged.



Do not use Grundfos DPI sensors in explosive environments zone-classified according to ATEX.

4. Identification

4.1 Nameplate

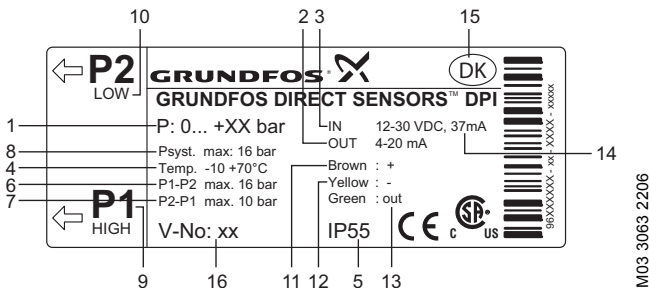


Fig. 1 Nameplate for DPI

Pos.	Description
1	Pressure range
2	Output signal
3	Supply voltage
4	Temperature range of medium
5	Enclosure class
6	Max. differential pressure, P1 ->P2
7	Max. differential pressure, P2 ->P1
8	Max. system pressure
9	Connection P1, high pressure (discharge side)
10	Connection P2, low pressure (suction side)
11	12 - 30 V supply voltage
12	GND (earth lead)
13	Signal lead
14	Max. current consumption
15	Country of origin
16	Version no.

Conversion of SI units into US units, see page 13.

5. Function

The sensor measures the differential pressure between the high pressure (P1) and the low pressure (P2). It may for example be the differential pressure between the flanges on the suction and discharge side of a pump.

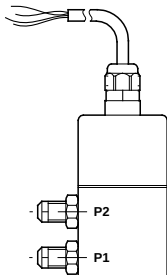


Fig. 2 DPI with position of P1 and P2

Connect the sensor to the pressure gauge tapings of the pump flanges or to other measuring points in the system by means of 7/16"-20 UNF copper capillary tubes.

The pressure measurement is carried out by a silicon chip covered with a special coating developed by Grundfos.

The sensor signal is sent to an external controller or to a motor controller.

The sensor is supplied with power from an external voltage supply or direct from the terminal box of the motor.

6. Installation

The sensor can be mounted direct on the side of the pump or on a wall by means of the mounting bracket supplied.

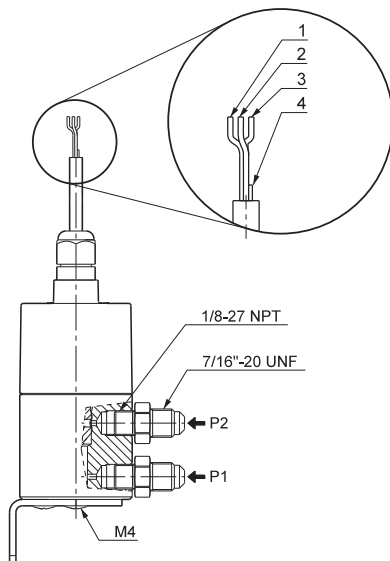


Fig. 3 Connections of the DPI

The DPI cable has four leads:

1	12 - 30 V supply voltage	Brown
2	GND (earth lead)	Yellow
3	Signal lead	Green
4	Test lead (can be cut off during mounting). This lead must not be connected to voltage supply.	White



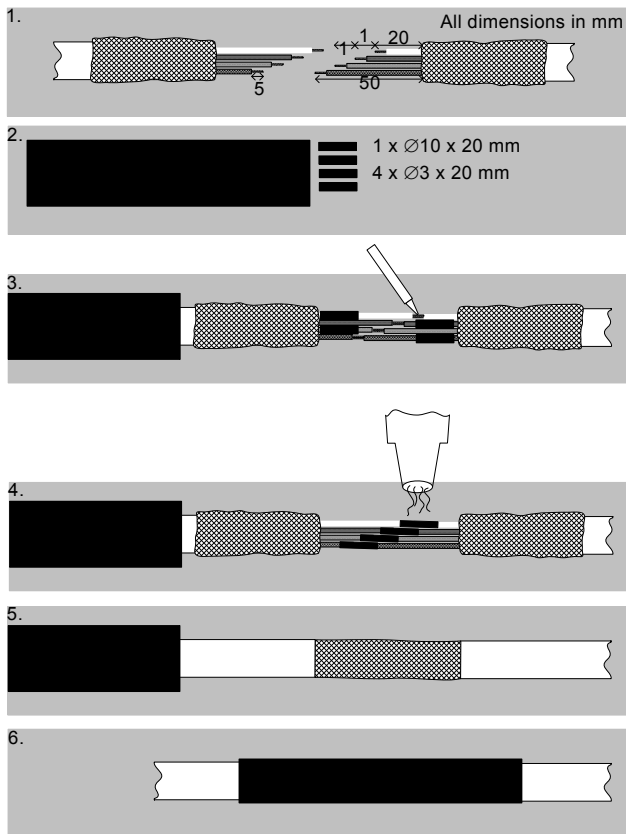
The DPI must be supplied with power via a PELV supply (EN 60335-1) where GND is connected to protective earthing. Furthermore, connect the mounting bracket and/or one or both of the capillary tubes to earth.

TM03 2225 3905

6.1 Extension of cable

The DPI kit 2 enables the extension of the sensor cable to up to > 30 m. If extension of the cable is required, always follow the guidelines below to ensure optimum connection between sensor and controller. The six steps below refer to fig. 4 on page 10:

1. Remove the outer insulation 50 mm from each cable end. Pull the outer screen away from the cable ends.
Shorten and strip the individual conductors as shown.
2. Cut 1 Ø10 shrink-on sleeve and 4 Ø3 shrink-on sleeves in lengths of 20 mm.
3. Place the shrink-on sleeves as shown in fig. 4. Solder together conductor ends of the same colour.
4. Place the small shrink-on sleeves over the centre of each solder. Heat up the shrink-on sleeves from the centre and outwards using a heat gun in order to achieve the best result.
5. Hold the conductors close together and pull the outer screens over the joint, one screen at a time.
6. Place the big shrink-on sleeve over the centre of the joint and shrink it using the heat gun from the centre and outwards.



TM04 0571 0808

Fig. 4 How to join the cables

6.2 Connection of amplifier

If the cable is more than 30 m long, use an amplifier to ensure correct signal values.

Connect the amplifier according to the diagram below:

Fischer EN10-3

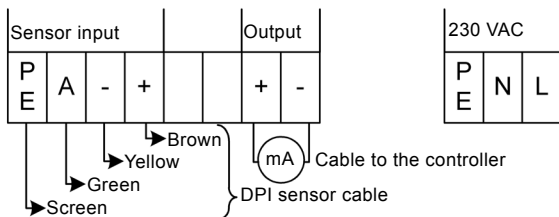


Fig. 5 Wiring diagram for amplifier

TM04 0570 0808

7. Technical data

7.1 Electrical data

Voltage supply to the sensor:	12 - 30 VDC
PELV (protective extra low voltage) (EN 60335-1)	
Load:	24 V: max. 500 ohm 16 V: max. 200 ohm 12 V: max. 100 ohm
Output signal, 3-wire:	4 - 20 mA
Enclosure class:	IP 55 (according to EN 60529)

7.2 Temperatures

Temperature at sensor:	-10 °C to +70 °C temporarily (max. 10 min.) up to 80 °C
Ambient temperature:	-10 °C to +70 °C
Storage temperature:	-40 °C to +80 °C

7.3 Miscellaneous

Cable length:	0.9 m
Cable length for DPI kit 2:	5 m
Max. air humidity:	95 %
Pressure range DPI:	0.... 0.6, 1.0, 1.6, 2.5, 4.0, 6.0, 10 bar
Pressure range DPI kit 2:	0.... 1.2, 2.5, 4.0, 6.0, 10 bar

Conversion of SI units into US units, see page [13](#).

8. Service

If the sensor is defective, replace the sensor.

9. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

10. Conversion tables

Pressure

SI unit [bar]	US unit [psi]
0.6	8.7
1	14.5
1.6	23.2
2.5	36.3
4	58
6	87
10	145
16	232

Temperature

SI unit [°C]	US unit [°F]
-10	14
0	32
10	50
20	68
30	86
40	104
50	122
60	140
70	158
80	176

Čeština (CZ) Montážní a provozní návod

OBSAH

	Strana
1. Označení důležitosti pokynů	14
2. Dodávka a manipulace	15
2.1 Dodávka	15
2.2 Manipulace	15
3. Oblasti použití	15
4. Identifikace	16
4.1 Typový štítek	16
5. Funkce	17
6. Instalace	18
6.1 Prodloužení kabelu	19
6.2 Připojení zesilovače	21
7. Technická údaje	22
7.1 Elektrické údaje	22
7.2 Teploty	22
7.3 Různé	22
8. Servis	22
9. Likvidace výrobku	22



Varování

Před zahájením montážních prací si pečlivě přečtete tyto montážní a provozní předpisy. Montáž a provoz provádějte rovněž v souladu s místními předpisy a se zavedenou osvědčenou praxí.

1. Označení důležitosti pokynů



Varování

Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

Pozor

Tento symbol je uveden u bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkcí.

Pokyn

Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.

2. Dodávka a manipulace

2.1 Dodávka

Snímač diferenčního tlaku typu Grundfos DPI se dodává včetně přípojky 7/16"-20 UNF ve stavu vhodném pro přímou montáž. Na objednávku můžeme ke snímači dodat různé příslušenství.

2.2 Manipulace

Při manipulaci se snímačem dodržujte příslušné místní předpisy a zásady zavedené praxe pro elektronická zařízení.

3. Oblasti použití

Snímač diferenčního tlaku Grundfos typu DPI je určen k měření diferenčního tlaku.

Pozor

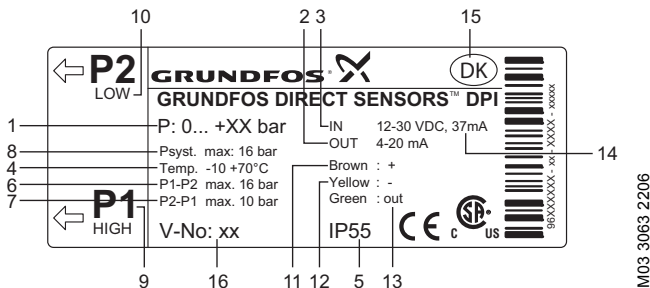
Jestliže je snímač používán jinak, než je předepsáno výrobcem, může se stát, že se ochrana poškodí.



Nepoužívejte snímače Grundfos DPI v prostředích s nebezpečím výbuchu v zónách klasifikovaných dle ATEX.

4. Identifikace

4.1 Typový štítek



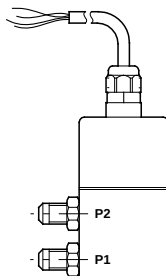
Obr. 1 Typový štítek snímače DPI

Pol.	Název
1	Tlakový rozsah
2	Výstupní signál
3	Napájecí napětí
4	Teplotní rozsah média
5	Třída krytí
6	Maximální diferenční tlak, P1 -> P2
7	Maximální diferenční tlak, P2 -> P1
8	Maximální tlak v soustavě
9	Přípojka P1, vysoký tlak (výtlačná strana)
10	Přípojka P2, nízký tlak (sací strana)
11	Napájecí napětí 12 - 30 V
12	GND (zemnicí vodič)
13	Signální vodič
14	Max. spotřeba proudu
15	Země původu
16	Verze číslo

TM03 3063 2206

5. Funkce

Snímač měří diferenční tlak mezi místem vysokého tlaku (P1) a místem nízkého tlaku (P2). Může se jednat např. o měření diferenčního tlaku mezi přírubami na sací a výtlačné straně čerpadla.



Obr. 2 Snímač DPI a poloha přípojek P1 a P2

Pomocí měděných kapilárních přípojek 7/16"-20 UNF připojte snímač k manometrovým přípojkám na přírubách čerpadla nebo jej napojte na jiné měřicí body dané soustavy.

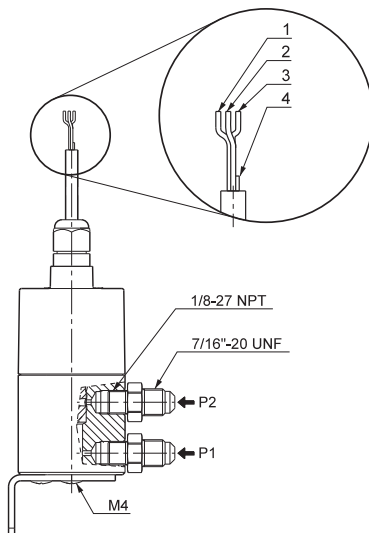
Měření tlaku se děje prostřednictvím křemíkového integrovaného obvodu (čipu), krytého speciálním povlakem vyvinutým v Grundfosu.

Signál od snímače přichází do externí řídicí jednotky nebo do řídicí jednotky motoru.

Snímač je napájen ze samostatného zdroje napájecího napětí nebo přímo ze svorkovnice motoru.

6. Instalace

Snímač instalujte přímo po straně čerpadla nebo na stěnu s použitím montážní konzoly.



Obr. 3 Přípojky snímače DPI

Kabel snímače DPI má čtyři vodiče:

1	Napájecí napětí 12 - 30 V	hnědý
2	GND (zemnicí vodič)	žlutý
3	signální vodič	(zelený)
4	Zkušební vodič (při montáži možno odstříhnout) Tento vodič nesmí být připojen na napájecí napětí.	bílý



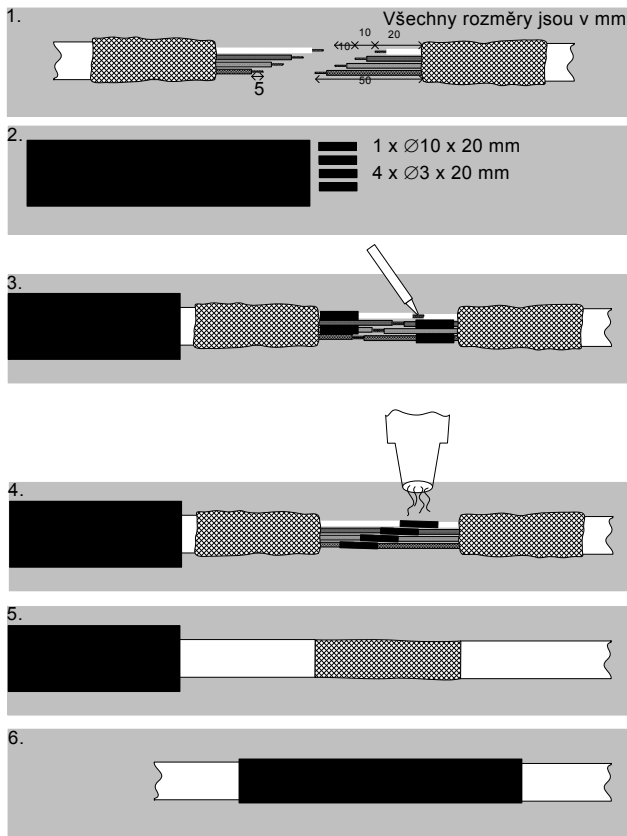
Snímač DPI musí být napájen ze zdroje ochranného malého napětí (PELV) (EN 60335-1), přičemž zemnicí vodič (GND) musí být připojen k systému ochranného zemnění. Dále je k zemnicí soustavě třeba připojit montážní konzolu, popř. jednu nebo obě kapilární přípojky snímače.

TM03 2225 3905

6.1 Prodloužení kabelu

DPI souprava 2 umožňuje prodloužení kabelu snímače až do > 30 m. Jestliže je požadováno prodloužení kabelu, vždy uposlechněte pokynů uvedených níže k zajištění optimálního spojení mezi snímačem a řídicí jednotkou. Šest kroků se týká obr. 4 na straně 20:

1. Odstraňte vnější izolaci 50 mm z každého konce kabelu. Stáhněte vnější stínění z konců kabelů.
Zkraťte a stáhněte izolaci jednotlivých vodičů, jak je ukázáno.
2. Nastříhejte 1 smršťovací trubičku $\varnothing 10$ a 4 smršťovací trubičky $\varnothing 3$ na délky 20 mm.
3. Umístěte smršťovací trubičky, jak je ukázáno na obr. 4. Spájejte spolu konce vodičů stejné barvy.
4. Umístěte malé smršťovací trubičky na střed každého pájeného spoje. Zahřejte smršťovací trubičky ze středu a z vnější strany pomocí teplovzdušné pistole pro dosažení co nejlepšího výsledku.
5. Podržte vodiče blízko u sebe a natáhněte vnější stínění přes spojená místa jedno po druhém.
6. Umístěte větší smršťovací trubičku na střed každého pájeného spoje a smršťujte ji použitím teplovzdušné pistole od středu po okraj.



TM04 0571 0808

Obr. 4 Jak spojit kabely

7. Technická údaje

7.1 Elektrické údaje

Napájecí napětí snímače:	12 - 30 VDC
PELV (ochranné zvláště nízké napětí) (EN 60335-1)	
Zatížení:	24 V: max. 500 ohmů 16 V: max. 200 ohmů 12 V: max. 100 ohmů
Výstupní signál (3 vodiče):	4 - 20 mA
Třída krytí:	IP 55 (ve shodě s EN 60529)

7.2 Teploty

Teplota na snímači:	-10°C až +70°C dočasně (max. 10 min.) až 80°C
Okolní teplota:	-10°C až +70°C
Skladovací teplota:	-40°C až +80°C

7.3 Různé

Délka kabelu:	0,9 m
Délka kabelu pro soupravu DPI 2:	5 m
Maximální vlhkost vzduchu:	95 %
Tlakový rozsah DPI:	0 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
Tlakový rozsah soupravy DPI 2:	0 1,2, 2,5, 4,0, 6,0 bar

8. Servis

Porouchaný snímač vyměňte.

9. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Technické změny vyhrazeny.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Kennzeichnung von Hinweisen	24
2. Lieferumfang und Handhabung	24
2.1 Lieferumfang	24
2.2 Handhabung	24
3. Verwendungszweck	24
4. Identifizierung	25
4.1 Typenschild	25
5. Funktion	26
6. Montage	27
6.1 Kabelverlängerung	28
6.2 Anschließen eines Verstärkers	30
7. Technische Daten	31
7.1 Elektrische Daten	31
7.2 Temperaturen	31
7.3 Verschiedenes	31
8. Service	31
9. Entsorgung	31

Warnung



Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Montage und dem Betrieb der Pumpe zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor der Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sorgfältig durchzulesen. Weiterhin sind die bestehenden nationalen Vorschriften zu beachten.

1. Kennzeichnung von Hinweisen

Warnung



Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W00" besonders gekennzeichnet.

Achtung

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

Hinweis

Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

2. Lieferumfang und Handhabung

2.1 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Grundfos Differenzdrucksensors, Typ DPI, enthält einen 7/16"-20 UNF-Anschluss, der eine direkte Montage ermöglicht. Verschiedene Zubehörteile sind auf Anfrage erhältlich.

2.2 Handhabung

Bitte beachten Sie die lokalen Vorschriften und die anerkannten Regeln der Technik für die Handhabung elektronischer Geräte.

3. Verwendungszweck

Der Grundfos Differenzdrucksensor, Typ DPI, wird für die Messung von Differenzdrücken verwendet.

Achtung

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Sensors oder einer Verwendung, die nicht den Vorgaben des Herstellers entspricht, kann die Schutzvorrichtung beschädigt werden. In diesem Fall entfällt jeglicher Gewährleistungs- und Haftungsanspruch.



Grundfos DPI Sensoren dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX eingesetzt werden.

4. Identifizierung

4.1 Typenschild

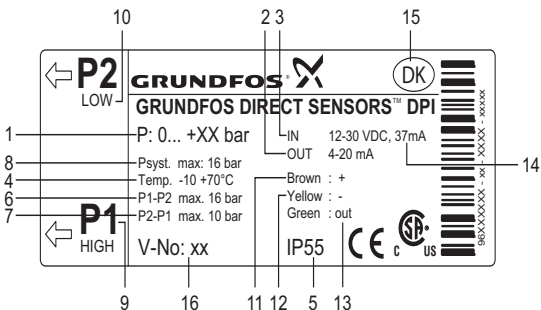


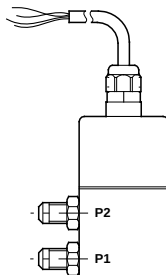
Abb. 1 Typenschild des DPI Sensors

TM03 3063 0106

Pos.	Beschreibung
1	Druckbereich
2	Ausgangssignal
3	Versorgungsspannung
4	Temperaturbereich des Fördermediums
5	Schutzart
6	Höchstzulässiger Differenzdruck, P1 ->P2
7	Höchstzulässiger Differenzdruck, P2 ->P1
8	Höchstzulässiger Systemdruck
9	Anschluss P1, hoher Druck (Druckseite)
10	Anschluss P2, niedriger Druck (Saugseite)
11	12 - 30 V Versorgungsspannung
12	GND (Erdungsleitung)
13	Signalleitung
14	Max. Stromaufnahme
15	Ursprungsland
16	Versions-Nr.

5. Funktion

Der Sensor misst den Differenzdruck zwischen dem hohen Druck (P1) und dem niedrigen Druck (P2). Dabei kann es sich beispielsweise um den Differenzdruck zwischen den Flanschen auf der Saug- und der Druckseite einer Pumpe handeln.



TM03 2058 3505

Abb. 2 DPI Sensor mit Position von P1 und P2

Den Sensor an die dafür vorgesehenen Druckmessstutzen der Pumpenflansche oder an anderen Messstellen im System anschließen. Dafür 7/16"-20 UNF-Kupferkapillarrohre verwenden.

Die Druckmessung erfolgt über einen Siliziumchip, dessen Oberfläche mit einer von Grundfos entwickelten Spezialbeschichtung behandelt wurde.

Das Sensorsignal wird an ein externes Steuergerät oder an das Steuergerät des Motors gesendet.

Die Spannungsversorgung des Sensors erfolgt entweder über eine externe Spannungsversorgung oder direkt aus dem Klemmenkasten des Motors.

6. Montage

Mittels der mitgelieferten Konsole kann der Sensor direkt an eine Pumpe oder an eine Wand montiert werden.

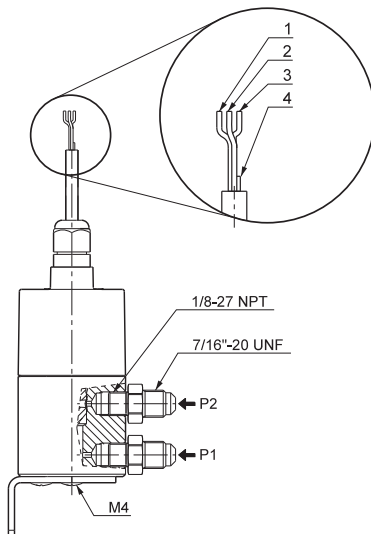


Abb. 3 Anschlüsse des Grundfos DPI Sensors

Das Anschlusskabel des Grundfos DPI Sensors ist 4-adrig:

1	12 - 30 V Spannungsversorgung	braun
2	GND (Erdungsleitung)	gelb
3	Signalleitung	grün
4	Testleitung (kann während der Montage abgeschnitten werden). Diese Leitung darf nicht an elektrische Spannung angeschlossen werden.	weiß



Der DPI Sensor muss über Schutzkleinspannung (PELV) (EN 60335-1) mit Spannung versorgt werden. Die Masse (GND) an die Schutzerdung anschließen. Darüber hinaus auch die Konsole und/oder ein bzw. beide Kapillarrohr(e) mit der Erde verbinden.

TM03 2225 3905

6.1 Kabelverlängerung

Der DPI-Satz 2 ermöglicht eine Verlängerung des Sensorkabels auf mehr als 30 m.

Ist eine Verlängerung des Kabels erforderlich, sind die nachfolgenden Anweisungen zu befolgen, um eine optimale Verbindung zwischen Sensor und Steuergerät zu gewährleisten. Bei der Beschreibung der Vorgehensweise wird Bezug genommen auf die Abb. 4 auf Seite 29:

1. Die äußere Ummantelung der beiden Kabelenden auf ca. 50 mm entfernen. Die äußere Abschirmung nach hinten ziehen, so dass die Kabelenden frei liegen.
Die einzelnen Leiter wie abgebildet kürzen und abisolieren.
2. Einen Schrumpfschlauch mit Ø10 und vier Schraumpfschläuche mit Ø3 zuschneiden. Die Länge der einzelnen Schrumpfschläuche sollte ca. 20 mm betragen.
3. Die Schrumpfschläuche wie in Abb. 4 gezeigt auf die Leiterenden und das Kabel aufschieben. Die Leiterenden gleicher Farbe miteinander verlöten.
4. Die Schrumpfschläuche mit dem kleineren Durchmesser mittig über die Lötstelle schieben. Die Schrumpfschläuche mit einer Wärmepistole erwärmen. Dabei die Wärmepistole in der Mitte ansetzen und nach außen führen, um eine optimale Isolierung zu erreichen.
5. Die einzelnen Leiter dicht zusammen drücken und die äußeren Schirme einen nach dem anderen über die Verbindungsstelle ziehen.
6. Den großen Schrumpfschlauch mittig über die Verbindungsstelle schieben und mit Hilfe der Wärmepistole aufschumpfen. Dabei die Wärmepistole in der Mitte ansetzen und nach außen führen.

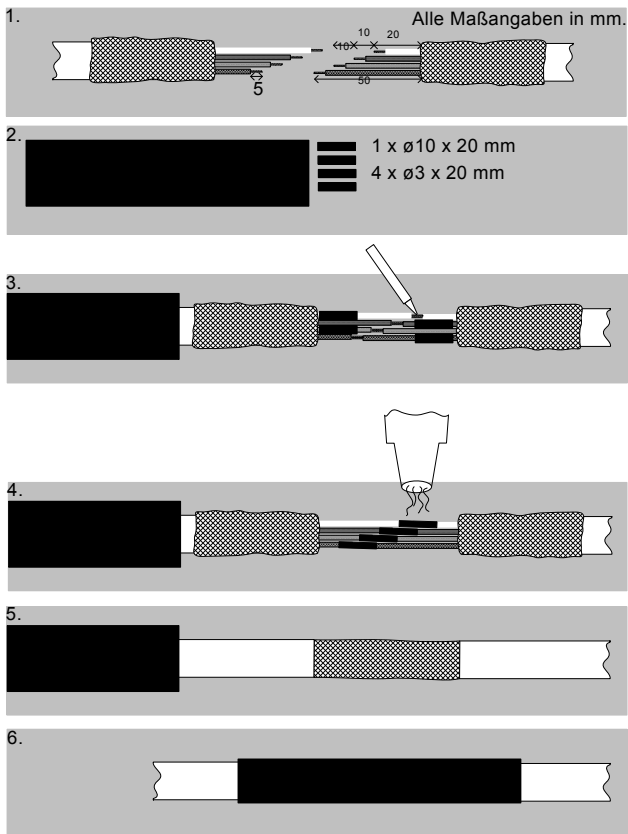


Abb. 4 Verbinden der Kabel

TM04 0571 0808

6.2 Anschließen eines Verstärkers

Ist das Kabel länger als 30 m, ist zur Gewährleistung eines korrekten Signalwerts ein Verstärker zu verwenden.

Der Verstärker ist entsprechend des nachfolgenden Schaltplans anzuschließen:

Fischer EN10-3

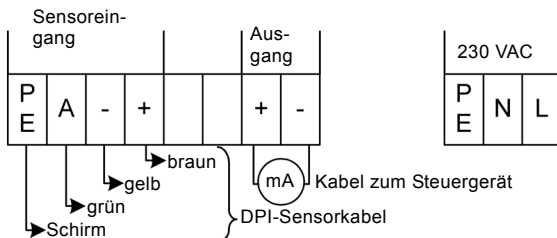


Abb. 5 Schaltplan für Verstärkeranschluss

TM04 0570 0808

7. Technische Daten

7.1 Elektrische Daten

Spannungsversorgung des Sensors über Schutzkleinspannung (PELV) (EN 60335-1)	12 - 30 VDC
Stromlast:	24 V: höchstens 500 Ohm 16 V: höchstens 200 Ohm 12 V: höchstens 100 Ohm
Ausgangssignal (Dreileiter):	4 - 20 mA
Schutzart:	IP 55 (nach EN 60529)

7.2 Temperaturen

Temperatur am Sensor:	-10 °C bis +70 °C kurzzeitig (max. 10 Min.) bis +80 °C
Umgebungstemperatur:	-10 °C bis +70 °C
Lagerungstemperatur:	-40 °C bis +80 °C

7.3 Verschiedenes

Kabellänge:	0,9 m
Kabellänge DPI-Satz 2:	5 m
Max. zulässige Luftfeuchtigkeit:	95 %
Druckbereich DPI:	0.... 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
Druckbereich DPI-Satz 2:	0.... 1,2, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar

8. Service

Bei defektem Sensor, kompletten Sensor austauschen.

9. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Symboler brugt i dette dokument	32
2. Levering og håndtering	33
2.1 Levering	33
2.2 Håndtering	33
3. Anvendelse	33
4. Identifikation	34
4.1 Typeskilt	34
5. Funktion	35
6. Montering	36
6.1 Forlængelse af kabel	37
6.2 Tilslutning af forstærker	39
7. Tekniske data	40
7.1 Elektriske data	40
7.2 Temperaturer	40
7.3 Diverse	40
8. Service	40
9. Bortskaffelse	40

**Advarsel**

Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Symboler brugt i dette dokument**Advarsel**

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskaade!

Forsigtig

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet!

Bemærk

Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.

2. Levering og håndtering

2.1 Levering

Grundfos differenstryksensor, type DPI, leveres for direkte montage med 7/16"-20 UNF-tilslutning. Der kan fås forskelligt tilbehør, som kan leveres på forespørgsel.

2.2 Håndtering

Følg lokale forskrifter og almindelig praksis for håndtering af elektroniske komponenter.

3. Anvendelse

Grundfos differenstryksensor, type DPI, anvendes til måling af differenstryk.

Forsigtig

Hvis sensoren anvendes på en måde, som ikke er specificeret af producenten, kan beskyttelsen blive beskadiget.



DPI må ikke anvendes i eksplosionsfarlige omgivelser, der er zone-klassificeret i henhold til ATEX.

4. Identifikation

4.1 Typeskilt

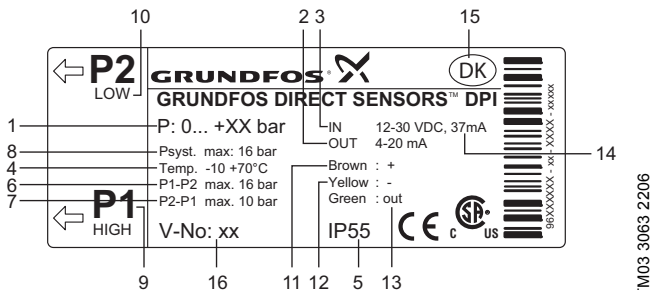


Fig. 1 Typeskilt for DPI

Pos.	Beskrivelse
1	Trykområde
2	Udgangssignal
3	Forsyningsspænding
4	Medietemperaturområde
5	Kapslingsklasse
6	Maks. differenstryk, P1 -> P2
7	Maks. differenstryk, P2 -> P1
8	Maks. systemtryk
9	Tilslutning P1, det høje tryk (tryksiden)
10	Tilslutning P2, det lave tryk (sugesiden)
11	12 - 30 V forsyningsspænding
12	GND (jordleder)
13	Signalleder
14	Maks. strømforbrug
15	Oprindelsesland
16	Versions-nr.

5. Funktion

Sensoren måler differenstrykket mellem det høje tryk (P1) og det lave tryk (P2). Det kan f.eks. være differenstrykket mellem flangerne på en pumpes tryk- og sugeside.

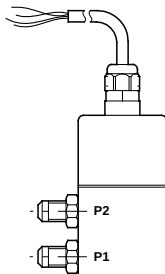


Fig. 2 DPI med placering af P1 og P2

Forbind sensoren til trykudtagene på pumpens flanger eller til andre målepunkter i anlægget ved hjælp af 7/16"-20 UNF kobberkapillarrør.

Trykmålingen udføres af en siliciumchip beklædt med en særlig belægning, som er udviklet af Grundfos.

Sensorsignalet sendes til en ekstern styring eller til en motorstyring.

Sensorens strømforsyning kommer fra en ekstern spændingsforsyning eller fra motorens klemkasse.

6. Montering

Sensoren kan monteres direkte på siden af pumpen eller på en væg ved hjælp af det medleverede monteringsbeslag.

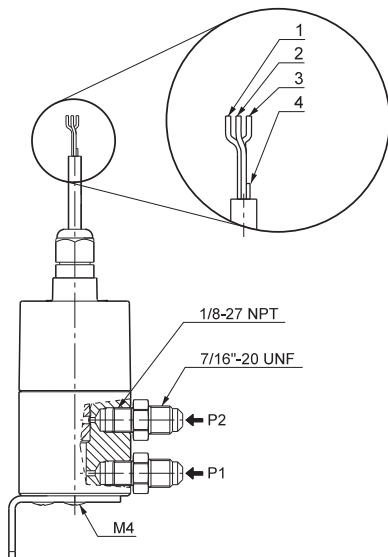


Fig. 3 Tilslutninger til DPI

DPI-kablet har fire ledere:

1	12 - 30 V forsyningsspænding	Brun
2	GND (jordleder)	Gul
3	Signalleder	Grøn
4	Testleder (kan klippes af ved montering). Denne leder må ikke slutes til spændingsforsyning.	Hvid



Strømforsyningen til DPI skal ske via en PELV-forsyning (EN 60335-1), hvor GND er forbundet til beskyttelsesjording. Endvidere skal monteringsbeslaget og/eller et eller begge kapillarrør have forbindelse til jord.

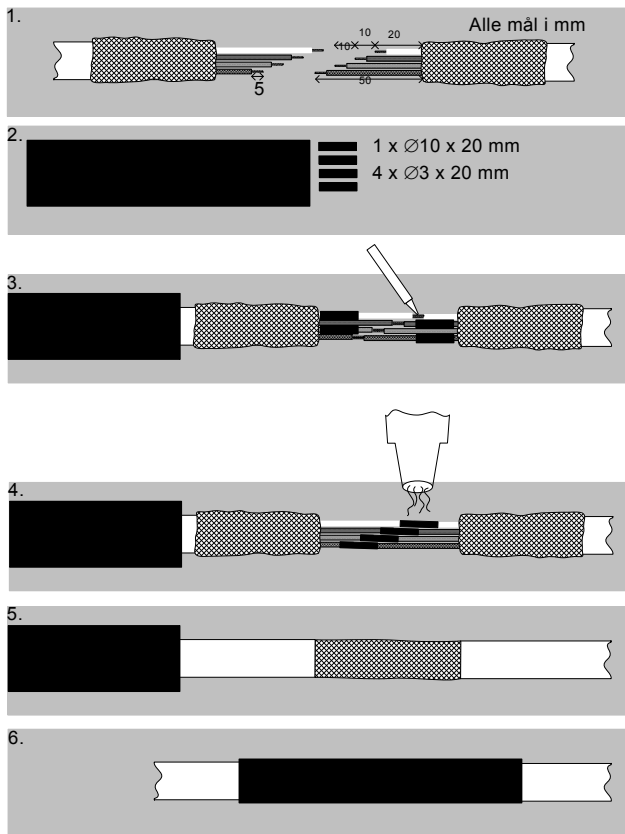
TM03 2225 3905

6.1 Forlængelse af kabel

Ved at bruge DPI kit 2 kan sensorkablet forlænges med op til > 30 m.

Hvis det er nødvendigt at forlænge kablet så benyt altid følgende retningslinier for at sikre den bedste forbindelse mellem sensor og styring. De følgende seks trin refererer til fig. 4 på side 38:

1. Fjern den yderste isolering 50 mm fra hver kabelende. Træk yderskærmen tilbage over kablet.
Afkort og afisolér de enkelte ledere som vist.
2. Afskær 1 stk. Ø10 krympemuffe og 4 stykker Ø3 krympemuffe i længder á 20 mm.
3. Anbring krympemufferne som vist på fig. 4. Lod ledningsender med samme farve sammen.
4. Placer de små krympemuffer på midten af hver lodning. Varm krympemufferne fra midten og udad med en varmepistol for at få det bedste resultat.
5. Hold ledningerne tæt sammen og træk yderskærmene hen over samlingen, én skærm ad gangen.
6. Centrér den store krympemuffe over samlingen og krymp den med varmepistolen fra midten og udad.



TM04 0571 0808

Fig. 4 Sådan samles kablerne

6.2 Tilslutning af forstærker

Hvis kablet er over 30 m er det nødvendigt med en forstærker for at sikre korrekte signalværdier.

Forstærkeren skal forbindes i henhold til nedenstående diagram:

Fischer EN10-3

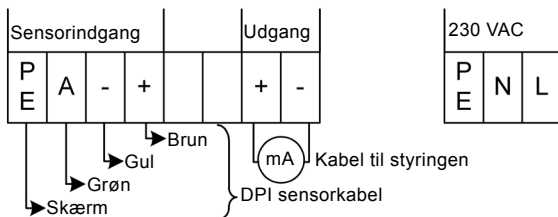


Fig. 5 Forbindelsesdiagram til forstærker

TM04 0570 0808

7. Tekniske data

7.1 Elektriske data

Forsyningsspænding til sensoren:	12 - 30 VDC
PELV (protective extra low voltage) (EN 60335-1)	
Belastning:	24 V: maks. 500 ohm 16 V: maks. 200 ohm 12 V: maks. 100 ohm
Udgangssignal, 3-wire:	4 - 20 mA
Kapslingsklasse:	IP 55 (i henhold til EN 60529)

7.2 Temperaturer

Temperatur ved sensoren:	-10 °C til +70 °C kortvarigt (maks. 10 min.) op til 80 °C
Omgivelsestemperatur:	-10 °C til +70 °C
Lagertemperatur:	-40 °C til +80 °C

7.3 Diverse

Kabellængde DPI:	0,9 m
Kabellængde DPI kit 2:	5 m
Maks. luftfugtighed:	95 %
Trykområde DPI:	0 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0,10 bar
Trykområde DPI kit 2:	0 1,2, 2,5, 4,0, 6,0 bar

8. Service

Er sensoren defekt, skal den udskiftes.

9. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Ret til ændringer forbeholdes.

Español (ES) Instrucciones de instalación y funcionamiento

CONTENIDO

	Página
1. Símbolos utilizados en este documento	41
2. Suministro y manipulación	42
2.1 Suministro	42
2.2 Manipulación	42
3. Aplicaciones	42
4. Identificación	43
4.1 Placa de características	43
5. Función	44
6. Instalación	45
6.1 Extensión del cable	46
6.2 Conexión del amplificador	48
7. Datos técnicos	49
7.1 Datos eléctricos	49
7.2 Temperaturas	49
7.3 Varios	49
8. Servicio	49
9. Eliminación	49



Aviso

Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

1. Símbolos utilizados en este documento



Aviso

¡Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales!



¡Si estas instrucciones de seguridad no son observadas puede tener como resultado daños para los equipos!

Nota

Notas o instrucciones que hacen el trabajo más sencillo garantizando un funcionamiento seguro.

2. Suministro y manipulación

2.1 Suministro

El sensor de presión diferencial Grundfos, tipo DPI, se suministra para montaje directo con rosca UNF 7/16" -20. Varios accesorios están disponibles bajo pedido.

2.2 Manipulación

Cumple con las normativas locales para la manipulación de equipos electrónicos.

3. Aplicaciones

El sensor de presión diferencial Grundfos, tipo DPI, se utiliza para medir la presión diferencial.



Si el sensor es usado de un modo no especificado por el fabricante, la protección puede dañarse.



No utilizar sensores DPI Grundfos en entornos explosivos clasificados por zonas según ATEX.

4. Identificación

4.1 Placa de características

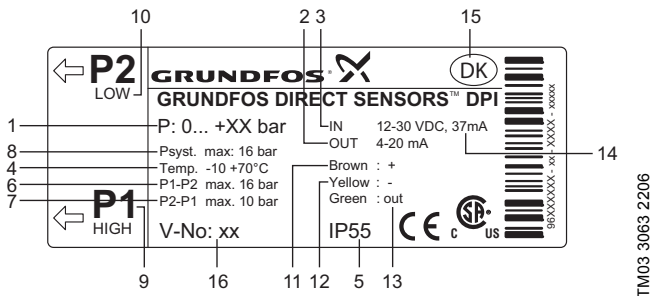


Fig. 1 Placa de características para DPI

Pos.	Descripción
1	Presión
2	Señal de salida
3	Tensión de alimentación
4	Gama de temperaturas del líquido
5	Grado de protección
6	Presión diferencial máx., P1 ->P2
7	Presión diferencial máx., P2 ->P1
8	Presión máx. del sistema
9	Conexión P1, alta presión (lado de descarga)
10	Conexión P2, baja presión (lado de aspiración)
11	Tensión de alimentación 12 - 30 V
12	GND (conexión a tierra)
13	Cable de señal
14	Máx.consumo corriente
15	País de origen
16	Versión nº.

5. Función

El sensor mide la presión diferencial entre la presión alta (P1) y la presión baja (P2). Puede por ejemplo ser la presión diferencial entre las bridas en la aspiración y descarga de una bomba.

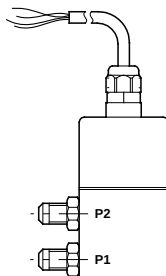


Fig. 2 El DPI con posición de P1 y P2

Conectar el sensor a las conexiones del manómetro de las bridas de la bomba o a otros puntos de medición del sistema mediante tubos capilares de cobre de 7/16"-20 UNF.

La medición de la presión se realiza mediante un chip de silicio con recubrimiento especial desarrollado por Grundfos.

La señal del sensor se envía a un controlador externo o a un controlador de motor.

El sensor es alimentado desde un suministro de tensión externo o directamente desde la caja de conexiones del motor.

TM03 2058 3505

6. Instalación

El sensor puede instalarse directamente en el lado de la bomba o en una pared mediante el soporte de montaje suministrado.

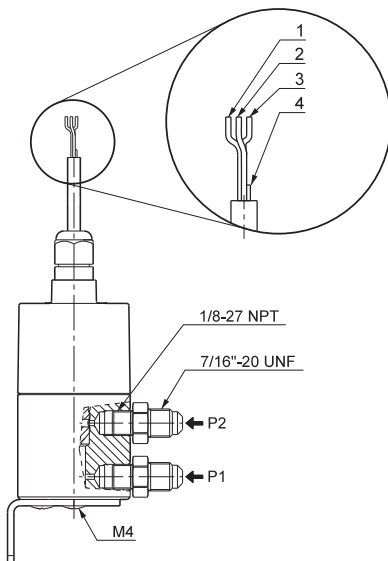


Fig. 3 Conexiones del DPI

El cable del DPI tiene cuatro hilos:

1	Tensión de alimentación 12 - 30 V	Marrón
2	GND (conexión a tierra)	Amarillo
3	Cable de señal	Verde
4	Cable de prueba (puede cortarse durante el montaje). El cable no debe conectarse a la corriente.	Blanco



El DPI debe recibir potencia mediante un suministro PELV (EN 60335-1) donde GND está conectado a tierra. Además, conectar el soporte de montaje y/o uno o ambos tubos capilares a tierra.

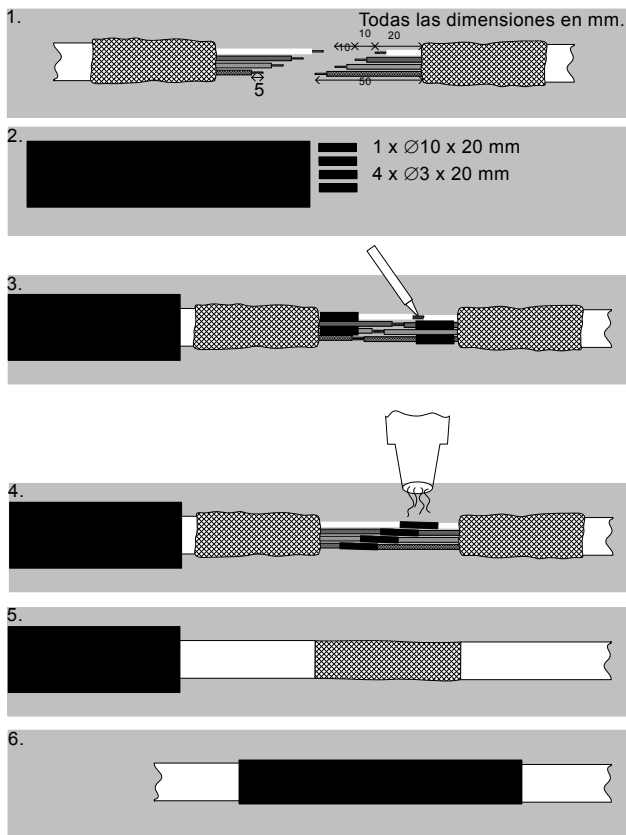
TM03 2225 3905

6.1 Extensión del cable

El Kit 2 DPI permite la extensión del cable del sensor hasta > 30 m.

Si es requerida la extensión del cable, siempre se seguirán los pasos para asegurar una óptima conexión entre el sensor y el control. Los siguientes pasos se refieren a la fig.4 en pag 47:

1. Apartar la isolación exterior 50 mm de cada extremo del cable. Separar la malla exterior de los cables.
Cortar y estirar los conductores individuales como se muestra.
2. Cortar 1 trozo de tubo termorretráctil de 10 y 3 trozos de tubo termorret. de 3 de 20 mm.
3. Colocar los tubos como aparece en la fig.4 Soldar los extremos del conductor del mismo color.
4. Colocar los tubos más pequeños sobre cada soldadura. Calentar los tubos desde el centro hasta el exterior utilizando una pistola de aire caliente.
5. Sujetar todos los cables juntos y tirar de las mallas para poder cubrir las soldaduras, de una en una.
6. Colocar el tubo termorretráctil más grande cubriendo las 3 soldaduras y calentar con la pistola de aire desde el centro hacia el exterior.



TM04 0571 0808

Fig. 4 Cómo unir los cables

6.2 Conexión del amplificador

Si el cable es más largo de 30 m, usar un amplificador para asegurar los valores de señal correctos.

Conectar el amplificador con respecto al diagrama mostrado:

Fischer EN10-3

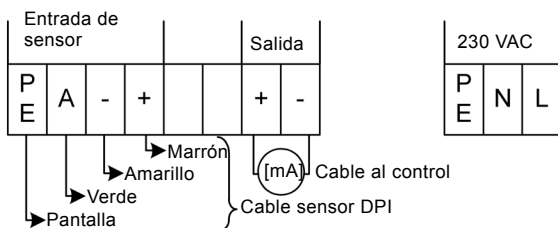


Fig. 5 Diagrama del cableado para el amplificador

TM04 0570 0808

7. Datos técnicos

7.1 Datos eléctricos

Tensión de alimentación al sensor: 12 - 30 VDC
 PELV (tensión de seguridad)
 (EN 60335-1)

Carga: 24 V: máx. 500 ohmios
 16 V: máx. 200 ohmios
 12 V: máx. 100 ohmios

Señal de salida, 3 hilos: 4 - 20 mA

Grado de protección: IP 55 (según EN 60529)

7.2 Temperaturas

Temperatura del sensor: -10 °C a +70 °C
 temporalmente (máx. 10 min.) hasta 80 °C

Temperatura ambiente: -10 °C a +70 °C

Temperatura de almacenamiento: -40 °C a +80 °C

7.3 Varios

Longitud del cable: 0,9 m

Longitud del cable para Kit 2 DPI: 5 m

Humedad máx. del aire: 95 %

Rango de presión DPI: 0.... 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar

Rango de presión kit 2 DPI: 0.... 1,2, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar

8. Servicio

Cambiar el sensor si está defectuoso.

9. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilizar el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contactar con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

Français (FR) Notice d'installation et de fonctionnement

SOMMAIRE

	Page
1. Symboles utilisés dans cette notice	50
2. Livraison et maniement	51
2.1 Livraison	51
2.2 Maniement	51
3. Applications	51
4. Identification	52
4.1 Plaque signalétique	52
5. Fonction	53
6. Installation	54
6.1 Extension du câble	55
6.2 Connexion de l'amplificateur	57
7. Caractéristiques techniques	58
7.1 Caractéristiques électriques	58
7.2 Températures	58
7.3 Divers	58
8. Entretien	58
9. Mise au rebut	58

Avertissement



Avant d'entamer les opérations d'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et d'entretien. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

1. Symboles utilisés dans cette notice



Avertissement

Si ces instructions de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels!

Précaution

Si ces instructions ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel!

Nota

Ces instructions rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.

2. Livraison et maniemment

2.1 Livraison

Le capteur de pression différentielle Grundfos, type DPI, est fourni pour le montage direct avec un raccord 7/16"-20 UNF. Divers accessoires sont disponibles sur demande.

2.2 Maniemment

Conforme aux réglementations locales et faisant l'objet d'une bonne utilisation quant au maniemment d'équipements électroniques.

3. Applications

Le capteur de pression différentielle Grundfos, type DPI, est utilisé pour mesurer la pression différentielle.

Précaution

Si le capteur est utilisé de façon non spécifiée par le fabricant, la protection peut être endommagée.



Ne pas utiliser les capteurs Grundfos DPI dans des environnements potentiellement explosifs, classés en zones selon ATEX.

4. Identification

4.1 Plaque signalétique

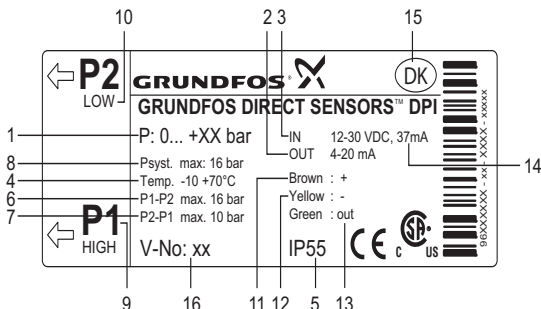


Fig. 1 Plaque signalétique du DPI

TM03 3063 0106

Rep.	Description
1	Plage de pression
2	Signal de sortie
3	Tension d'alimentation
4	Plage de températures du milieu
5	Classe de protection
6	Pression différentielle max., P1 ->P2
7	Pression différentielle max., P2 ->P1
8	Pression système max.
9	Connexion P1, haute pression (côté refoulement)
10	Connexion P2, basse pression (côté aspiration)
11	Tension d'alimentation 12 - 30 V
12	GND (conducteur de terre)
13	Conducteur de signal
14	Consommation d'énergie max.
15	Pays d'origine
16	Numéro de version

5. Fonction

Le capteur mesure la pression différentielle entre la haute pression (P1) et la basse pression (P2). Il peut par exemple s'agir de pression différentielle entre les brides des côtés aspiration et refoulement d'une pompe.

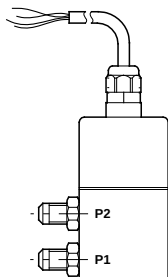


Fig. 2 DPI avec l'emplacement de P1 et P2

Connecter le capteur aux prises des manomètres des brides de pompe ou à d'autres points de mesure dans le système à l'aide de tubes capillaires en cuivre 7/16"-20 UNF.

La mesure de la pression est effectuée par une puce en silicone dotée d'un revêtement spécial développé par Grundfos.

Le signal du capteur est envoyé à un contrôleur externe ou à un contrôleur de moteur.

Le capteur est alimenté à partir d'une tension d'alimentation externe ou directement à partir du bornier du moteur.

6. Installation

Le capteur peut être monté directement sur le côté de la pompe ou sur un mur à l'aide du support fourni.

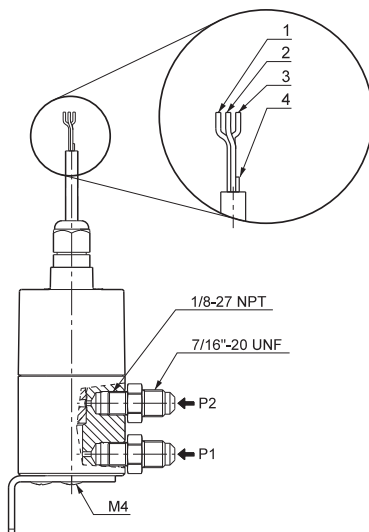


Fig. 3 Connexions du DPI

Le câble DPI comporte quatre conducteurs :

1	Tension d'alimentation 12 - 30 V	Marron
2	GND (conducteur de terre)	Jaune
3	Conducteur de signal	Vert
4	Conducteur de test (peut être débranché au cours du montage). Ce conducteur ne doit pas être relié à la tension d'alimentation.	Blanc



Le DPI doit être alimenté en courant par l'intermédiaire d'une alimentation PELV (EN 60335-1) où GND est connecté à la terre. Il faut de plus relier le support et/ou l'un ou les deux tubes capillaires à la terre.

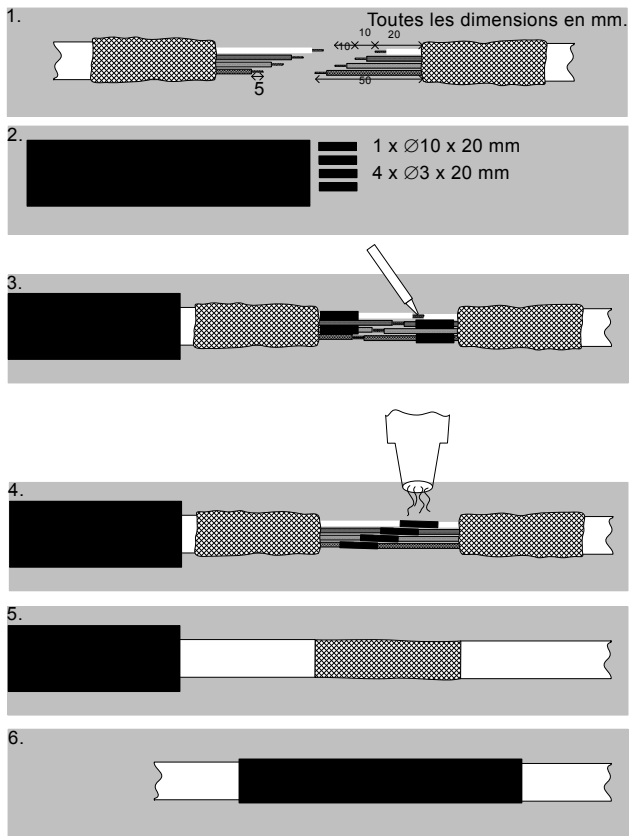
TM03 2225 3905

6.1 Extension du câble

Le kit 2 DPI permet d'étendre le câble du capteur jusqu'à > 30 m.

Si l'extension du câble est nécessaire, toujours suivre les instructions ci-dessous pour assurer une connexion optimale entre le capteur et la commande. Les six étapes suivantes font référence à la fig. 4 page 56 :

1. Retirer l'isolation externe à 50 mm de chaque extrémité du câble.
Éloigner le blindage externe des extrémités du câble.
Raccourcir et dénuder les conducteurs individuels comme indiqué.
2. Couper 1 manchons emmanchés à chaud Ø10 et 4 manchons emmanchés à chaud Ø3 en longueurs de 20 mm.
3. Placer les manchons emmanchés à chaud comme indiqué à la fig. 4.
Souder les extrémités du conducteur de la même couleur.
4. Placer les petits manchons emmanchés à chaud sur le centre de chaque soudure. Chauffer les manchons emmanchés à chaud du centre vers l'extérieur en utilisant un pistolet thermique afin d'obtenir le meilleur résultat.
5. Faire toucher les conducteurs et mettre les blindages externes sur le joint, un blindage à la fois.
6. Placer le gros manchon emmanché à chaud au centre du joint et le faire rétrécir en utilisant le pistolet thermique du centre vers l'extérieur.



TM04 0571 0808

Fig. 4 Comment joindre les câbles

6.2 Connexion de l'amplificateur

Si le câble fait plus de 30 m de long, utiliser un amplificateur pour assurer des valeurs de signal correctes.

Connecter l'amplificateur selon le schéma ci-dessous :

Fischer EN10-3

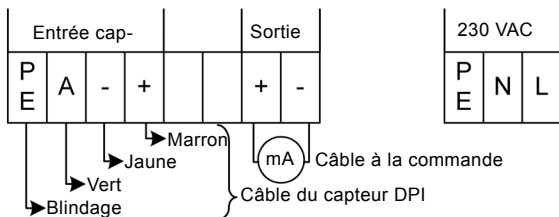


Fig. 5 Schéma de câblage pour l'amplificateur

TM04 0570 0808

7. Caractéristiques techniques

7.1 Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation au capteur : 12 - 30 VCC

PELV (très basse tension protection) (EN 60335-1)

Charge :	24 V : max. 500 Ohms
	16 V : max. 200 Ohms
	12 V : max. 100 Ohms

Signal de sortie, 3 fils :	4 - 20 mA
----------------------------	-----------

Classe de protection :	IP 55 (selon EN 60529)
------------------------	------------------------

7.2 Températures

Température près du capteur :	-10 °C à +70 °C - temporairement (max. 10 min.) jusqu'à 80 °C
-------------------------------	---

Température ambiante :	-10 °C à +70 °C
------------------------	-----------------

Température de stockage :	-40 à +80 °C
---------------------------	--------------

7.3 Divers

Longueur de câble :	0,9 m
---------------------	-------

Longueur du câble pour kit 2 DPI :	5 m
------------------------------------	-----

Humidité max. de l'air :	95 %
--------------------------	------

Plage de pression DPI :	0.... 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
-------------------------	--

Plage de pression kit 2 DPI :	0.... 1,2, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
-------------------------------	----------------------------------

8. Entretien

Remplacer le capteur s'il est défectueux.

9. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

Nous nous réservons tout droit de modifications.

Ελληνικά (GR) Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο	59
2. Παράδοση και μεταφορά	60
2.1 Παράδοση	60
2.2 Μεταφορά	60
3. Εφαρμογές	60
4. Αναγνώριση	61
4.1 Πινακίδα	61
5. Λειτουργία	62
6. Εγκατάσταση	63
6.1 Προέκταση καλωδίου	64
6.2 Σύνδεση ενισχυτή	66
7. Τεχνικά στοιχεία	66
7.1 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	66
7.2 Θερμοκρασίες	66
7.3 Διάφορα	67
8. Σέρβις	67
9. Απόρριψη	67



Προειδοποίηση

Πριν την εγκατάσταση, διαβάστε τις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας. Λειτουργία και εγκατάσταση πρέπει να συμφωνούν με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο



Προειδοποίηση

Η μη συμμόρφωση με αυτές τις οδηγίες ασφαλείας μπορεί να καταλήξει σε τραυματισμό!

Προσοχή

Η μη συμμόρφωση με αυτές τις οδηγίες ασφαλείας μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία ή βλάβη του προϊόντος!

Σημείωση

Σημειώσεις ή οδηγίες που καθιστούν τη δουλειά ευκολότερη και εξασφαλίζουν ασφαλή λειτουργία.

2. Παράδοση και μεταφορά

2.1 Παράδοση

Το αισθητήριο διαφορικής πίεσης Grundfos, τύπος DPI, παραδίδεται για απευθείας τοποθέτηση με σύνδεση 7/16"-20 UNF. Διάφορα εξαρτήματα είναι διαθέσιμα, κατόπιν ζήτησης.

2.2 Μεταφορά

Σύμφωνα με τα τοπικά πρότυπα και την πρακτική για μεταφορά ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.

3. Εφαρμογές

Το αισθητήριο διαφορικής πίεσης Grundfos, τύπος DPI, χρησιμοποιείται για τη μέτρηση διαφορικής πίεσης.

Προσοχή

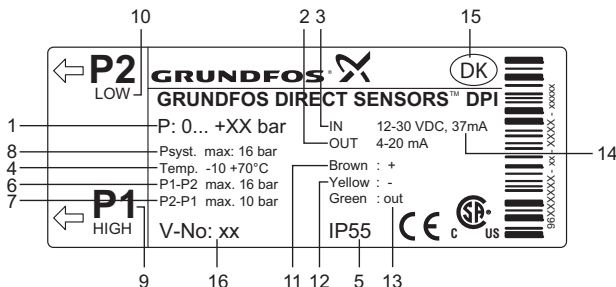
Η προστασία μπορεί να καταστραφεί αν ο αισθητήρας χρησιμοποιηθεί με τρόπο που δεν προβλέπεται από τον κατασκευαστή.



Μη χρησιμοποιείτε τους αισθητήρες DPI σε ζώνες χαρακτηρισμένες ως εκρηκτικές κατά ATEX.

4. Αναγνώριση

4.1 Πινακίδα



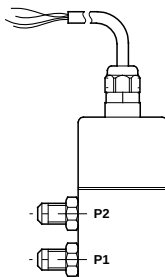
TM03 3063 2206

Σχ. 1 Πινακίδα του DPI

Θέση	Περιγραφή
1	Περιοχή πίεσης
2	Σήμα εξόδου
3	Τάση παροχής
4	Περιοχή θερμοκρασίας μέσου
5	Κατηγορία προστασίας
6	Μέγιστη διαφορική πίεση, P1 ->P2
7	Μέγιστη διαφορική πίεση, P2 ->P1
8	Μέγιστη πίεση συστήματος
9	Σύνδεση P1, υψηλή πίεση (πλευρά κατάθλιψης)
10	Σύνδεση P2, χαμηλή πίεση (πλευρά αναρρόφησης)
11	Τάση παροχής 12 - 30 V
12	GND (άκρο γείωσης)
13	Άκρο σήματος
14	Μέγιστη κατανάλωση ρεύματος
15	Χώρα προέλευσης
16	Αρ. τύπου

5. Λειτουργία

Το αισθητήριο μετρά τη διαφορική πίεση μεταξύ της υψηλής πίεσης (P1) και της χαμηλής πίεσης (P2). Μπορεί να είναι, για παράδειγμα, οι πιέσεις στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη μιας αντλίας.



Σχ. 2 Το DPI με τις θέσεις των P1 και P2

Συνδέστε το αισθητήριο στις τάπες μανομέτρου των φλαντζών της αντλίας ή σε άλλα σημεία μέτρησης του συστήματος με ψηλό χαλκοσωλήνα 7/16"-20 UNF.

Η μέτρηση πίεσης γίνεται από ένα chip πυριτίου με ειδική επίστρωση, το οποίο παράγεται από τη Grundfos.

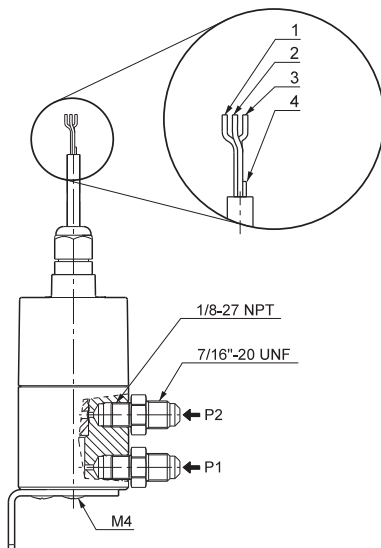
Το σήμα του αισθητηρίου στέλνεται σε ένα εξωτερικό ελεγκτή ή ένα ελεγκτή κινητήρα.

Το αισθητήριο τροφοδοτείται με τάση από μια εξωτερική παροχή ή απευθείας από το ακροκιβώτιο του κινητήρα.

TM03 2058 3505

6. Εγκατάσταση

Ο αισθητήρας μπορεί να τοποθετηθεί απευθείας στο πλευρό της αντλίας ή σε ένα τοίχο με τα παρεχόμενα στηρίγματα.



Σχ. 3 Συνδέσεις του DPI

Το καλώδιο του DPI έχει τέσσερα άκρα:

1	Τάση παροχής 12 - 30 V	+ = καφέ
2	GND (άκρο γείωσης)	Κίτρινο
3	Άκρο σήματος	(πράσινο)
4	Άκρο δοκιμής (μπορεί να κοπεί κατά την τοποθέτηση). Αυτό το άκρο δεν πρέπει να συνδεθεί σε παροχή τάσης.	Λευκό



Το DPI πρέπει να τροφοδοτηθεί με τάση από μια πηγή PELV (EN 60335-1) όπου το GND συνδέεται σε προστατευτική γείωση. Περαιτέρω, συνδέστε το στήριγμα και/ή το ένα ή και τα δύο σωληνάκια στη γείωση.

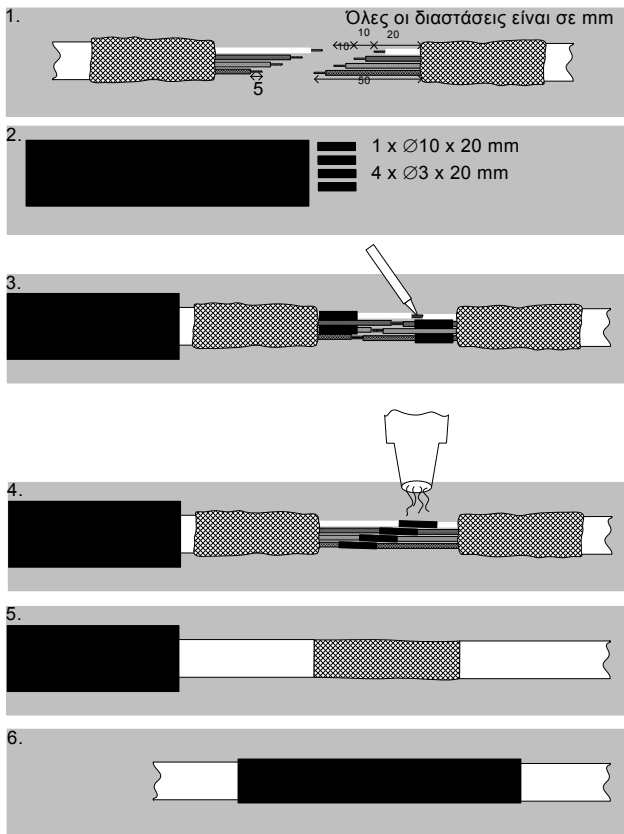
TM03 2225 3905

6.1 Προέκταση καλωδίου

Το kit 2 του DPI επιτρέπει την προέκταση του καλωδίου αισθητήρα μέχρι 30 m.

Αν απαιτείται προέκταση του καλωδίου, ακολουθείτε πάντα τις παρακάτω οδηγίες για να εξασφαλίσετε ιδανική σύνδεση μεταξύ αισθητήρα και ελεγκτή. Τα έξι παρακάτω βήματα αναφέρονται στο σχ. 4 της σελίδας 65:

1. Αφαιρέστε την εξωτερική μόνωση 50 mm από κάθε άκρο του καλωδίου. Αφαιρέστε την εξωτερική θωράκιση από τα άκρα του καλωδίου. Κοντίνετε και γυμνώστε τους αγωγούς έναν-έναν, όπως φαίνεται.
2. Κόψτε 1 θερμοσυστελλόμενο μακαρόνι $\varnothing 10$ και 4 $\varnothing 3$ σε μήκη των 20 mm.
3. Τοποθετήστε τα θερμοσυστελλόμενα μακαρόνια όπως φαίνεται στο σχ. 4. Συγκολήστε μεταξύ τους τα άκρα του ίδιου χρώματος.
4. Τοποθετήστε τα μικρά μακαρόνια επάνω από το κέντρο κάθε κόλλησης. Θερμάνετε τα θερμοσυστελλόμενα μακαρόνια από το κέντρο προς τα άκρα χρησιμοποιώντας ένα θερμοπίστολο για καλύτερα αποτελέσματα.
5. Κρατήστε τους αγωγούς κοντά-κοντά και τραβήξτε το εξωτερικό μακαρόνι επάνω από τις ενώσεις, μία-μία.
6. Τοποθετήστε το μεγάλο θερμοσυστελλόμενο μακαρόνι επάνω από το μέσο της ένωσης και ζεστάνετε το με ένα θερμοπίστολο από το κέντρο προς τα άκρα.



Σχ. 4 Πως να συνδέσετε τα καλώδια

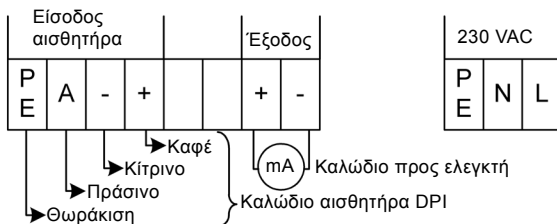
TM04 0571 0808

6.2 Σύνδεση ενισχυτή

Αν το καλώδιο είναι μακρύτερο από 30 m, χρησιμοποιείστε έναν ενισχυτή για να εξασφαλίσετε σωστές τιμές σήματος.

Συνδέστε τον ενισχυτή σύμφωνα με το ακόλουθο διάγραμμα:

Fischer EN10-3



Σχ. 5 Διάγραμμα καλωδίωσης για τον ενισχυτή

7. Τεχνικά στοιχεία

7.1 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Παροχή τάσης στο αισθητήριο:
PELV (προστατευτική πολύ χαμηλή
τάση) (EN 60335-1)

12 - 30 VDC

Φορτίο:

24 V: μέγιστο 500 ohm

16 V: μέγιστο 200 ohm

12 V: μέγιστο 100 ohm

Σήμα εξόδου με 3 άκρα:

4 - 20 mA

Κατηγορία προστασίας:

IP 55 (σύμφωνα με το EN 60529)

7.2 Θερμοκρασίες

Θερμοκρασίες στο αισθητήριο:

-10°C ως +70°C

για σύντομο διάστημα (μέγιστο
10 min.) μέχρι 80°C

Θερμοκρασία περιβάλλοντος:

-10°C ως +70°C

Θερμοκρασία αποθήκευσης:

-40°C ως +80°C

TM04 0570 0808

7.3 Διάφορα

Μήκος καλωδίων:	0,9 m
Μήκος καλωδίου για το kit 2 του DPI:	5 m
Μέγιστη υγρασία αέρα:	95 %
Περιοχή πίεσης του DPI:	0.... 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
Περιοχή πίεσης του kit 2 του DPI:	0.... 1,2, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar

8. Σέρβις

Αν το αισθητήριο παρουσιάζει πρόβλημα, αντικαταστήστε το.

9. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.

Magyar (HU) Telepítési és üzemeltetési utasítás

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. Figyelemfelhívó jelzések	68
2. Szállítás és kezelés	69
2.1 Szállítás	69
2.2 Kezelés	69
3. Alkalmazási terület	69
4. Azonosítás	70
4.1 Adattábla	70
5. Funkció	71
6. Telepítés	72
6.1 A kábel meghosszabbítása	73
6.2 Erősítő bekötése	75
7. Műszaki adatok	76
7.1 Elektromos adatok	76
7.2 Hőmérsékletek	76
7.3 Egyéb	76
8. Szerviz	76
9. Hulladékkezelés	76



Figyelmeztetés

A telepítés előtt olvassuk el a szerelési és üzemeltetési utasítást. A telepítés és üzemeltetés során vegyük figyelembe a helyi előírásokat, és szakmai ajánlásokat.

1. Figyelemfelhívó jelzések



Figyelmeztetés

Az olyan biztonsági előírásokat, amelyek figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozhat, az általános Veszély-jellel jelöljük.

Vigyázat

Ez a jel azokra a biztonsági előírásokra hívja fel a figyelmet, amelyek figyelmen kívül hagyása a gépet vagy annak működését veszélyeztetheti.

Megjegyz.

Itt a munkát megkönnyítő és a biztonságos üzemeltetést elősegítő tanácsok és megjegyzések találhatók.

2. Szállítás és kezelés

2.1 Szállítás

A DPI típusú, Grundfos nyomáskülönbség-távadó 7/16"-20 UNF csatlakozással kerül leszállításra. Kiegészítő tartozékok - kérésre - rendelkezésre állnak.

2.2 Kezelés

Az elektronikus készülékekre vonatkozó helyi előírásokkal és szakmai ajánlásokkal összhangban.

3. Alkalmazási terület

A DPI típusú, Grundfos nyomáskülönbség-távadó nyomáskülönbség mérésére alkalmazható.

Vigyázat

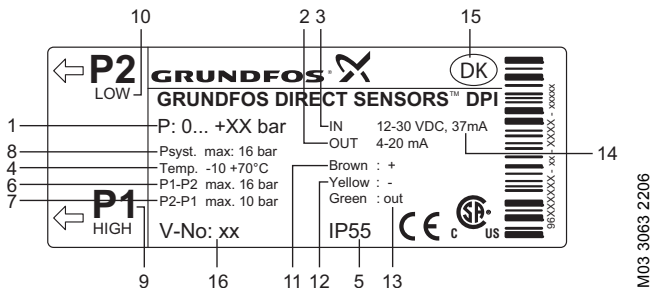
Ha a távadó nem a gyártó által specifikált módon kerül felhasználásra, a védelem károsodhat.



A Grundfos DPI távadókat az ATEX által meghatározott robbanásveszélyes övezetekben ne használjuk!

4. Azonosítás

4.1 Adattábla

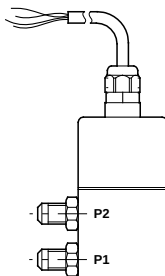


1. ábra DPI adattábla

Poz.	Leírás
1	Mérési tartomány
2	Kimenő jel
3	Tápfeszültség
4	Közeghőmérséklet
5	Védettség
6	Max. nyomáskülönbség, P1 ->P2
7	Max. nyomáskülönbség, P2 ->P1
8	Max. rendszernyomás
9	P1 csatlakozás, nagyobb nyomás (nyomó oldal)
10	P2 csatlakozás, kisebb nyomás (szívó oldal)
11	12 - 30 V tápfeszültség
12	GND (test vezető)
13	Jel vezető
14	Max. áramfelvétel
15	Származási ország
16	Verziószám

5. Funkció

A távadó méri a nyomáskülönbséget a magasabb (P1) és az alacsonyabb (P2) nyomású pont között. Például ez lehet a nyomáskülönbség egy szivattyú szívó- és nyomócsonkja között.



2. ábra DPI a P1 és P2 csatlakozási ponttal

Csatlakoztassuk a távadót a szivattyú karimájában lévő, vagy a rendszerben kialakított egyéb nyomásvételi pontokhoz, a 7/16"-20 UNF csatlakozású réz kapillárcsővel.

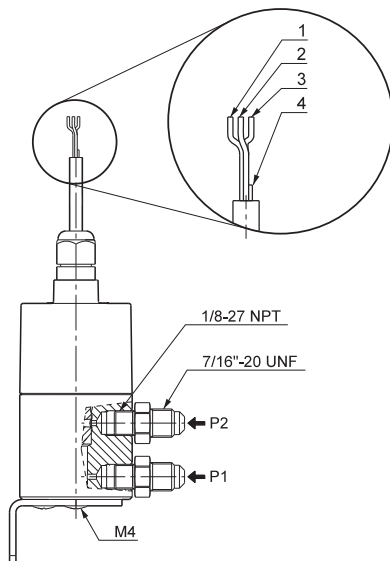
A nyomást érzékelő elem egy a Grundfos által fejlesztett speciális bevonatú szilícium mérőcella.

A távadó jelet biztosít egy külső szabályozó vagy egy integrált frekvenciaváltót tartalmazó motor számára.

A távadó elektromos megápolását a motor szabályozó egysége vagy egy külső tápegység biztosíthatja.

6. Telepítés

A távadó közvetlenül a szivattyú oldalára, vagy a szállított szerelőkeret segítségével a falra szerelhető.



3. ábra DPI csatlakozásai

A DPI kábele 4 eret tartalmaz:

1	12 - 30 V tápfeszültség	barna
2	GND (test vezető)	sárga
3	Jel vezető	zöld
4	Teszt vezető (telepítéskor kivágható). Erre a vezetékre nem szabad feszültséget adni.	fehér



A DPI távadó számára PELV (érintésvédelmi törpefeszültség) (EN 60335-1) megtaplálást biztosítsunk, ahol a GND össze van kötve a védőföldeléssel. A szerelőkeretet és/vagy a kapillárcsőket kössük össze a földeléssel.

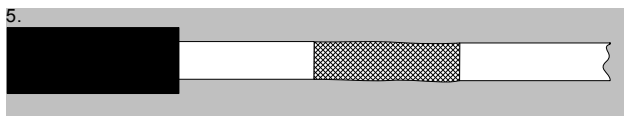
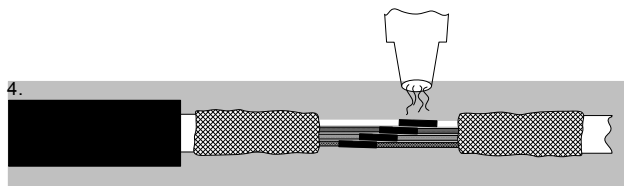
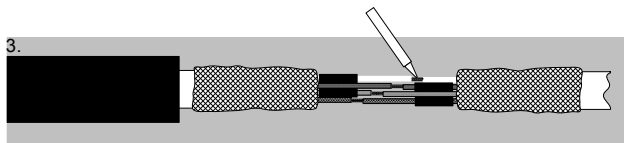
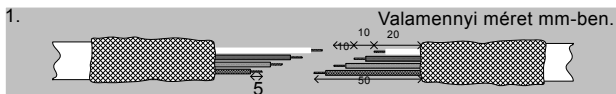
TM03 2225 3905

6.1 A kábel meghosszabbítása

A DPI 2-es számú készlete lehetővé teszi a távadó kábelének meghosszabbítását 30 m-ig.

Ha a kábel meghosszabbítására szükség van, mindig kövessük az alábbi előírásokat, hogy biztosított legyen a távadó és a szabályozó közötti megfelelő kapcsolat. Az alább leírt hat lépés a 74. oldal 4. ábrájára hivatkozik:

1. Távolítsa el a kábelek végein a külső szigetelést 50 mm hosszban. Húzza el az árnyékoló harisnyát a kábelvégtől. Vágja le és blankolja meg az egyes ereket az ábra szerint.
2. Vágjon le 1 db $\varnothing 10$ és 4 db $\varnothing 3$ zsugorcsövet 20 mm-es darabokra.
3. Helyezze fel a zsugorcsöveket a 4. ábra szerint. Forrassza össze az azonos színű ereket.
4. Húzza rá a zsugorcsöveket a forrasztásra úgy, hogy a zsugorcső szimmetrikusan helyezkedjen el a kötési ponthoz képest. A zsugorcsöveket középről a szélek felé haladva melegítse fel egy hőlégfúvó segítségével.
5. Szorítsa egymáshoz a vezetékeket és húzza vissza az árnyékoló harisnyát mindkét kábelvégnél, hogy azok fedjék egymást.
6. Húzza rá a kötésre a külső zsugorcsövet, és a közepétől a szélek felé haladva melegítse fel a hőlégfúvóval.



TM04 0571 0808

4. ábra Kábelek csatlakoztatása

7. Műszaki adatok

7.1 Elektromos adatok

Távadó tápfeszültsége:	12 - 30 VDC
Érintésvédelmi törpefeszültség (PELV) (EN 60335-1)	
Terhelés:	24 V: max. 500 ohm 16 V: max. 200 ohm 12 V: max. 100 ohm
3 vezetékes kimenet:	4 - 20 mA
Védettség:	IP 55 (EN 60034-5 és EN 60529 szerint)

7.2 Hőmérsékletek

Hőmérséklet a távadónál:	-10°C ... +70°C időszakosan (max. 10 perc) 80°C
Környezeti hőmérséklet:	-10°C ... +70°C
Tárolási hőmérséklet:	-40°C ... +80°C

7.3 Egyéb

Kábelhossz:	0,9 m
Kábelhossz DPI 2 készlettel:	5 m
Max. páratartalom:	95 %
Méréshatár DPI:	0 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0,10 bar
Méréshatár DPI 2 készlettel:	0 1,2, 2,5, 4,0, 6,0 bar

8. Szerviz

Ha a távadó meghibásodott, cseréljük ki.

9. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

A műszaki változtatások joga fenntartva.

Italiano (IT) Istruzioni di installazione e funzionamento

INDICE

	Pagina
1. Simboli utilizzati in questo documento	77
2. Consegna e utilizzo	78
2.1 Consegna	78
2.2 Utilizzo	78
3. Applicazioni	78
4. Identificazione	79
4.1 Targhetta identificativa	79
5. Funzionamento	80
6. Installazione	81
6.1 Prolunga del cavo	82
6.2 Collegamento dell'amplificatore	84
7. Dati tecnici	85
7.1 Dati elettrici	85
7.2 Temperature	85
7.3 Informazioni generali	85
8. Assistenza	85
9. Smaltimento	85



Avvertimento

Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.

1. Simboli utilizzati in questo documento



Avvertimento

La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a infortuni!

Attenzione

La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a malfunzionamento o danneggiare l'apparecchiatura!

Nota

Queste note o istruzioni rendono più semplice il lavoro ed assicurano un funzionamento sicuro.

2. Consegna e utilizzo

2.1 Consegna

Il sensore di pressione differenziale Grundfos, DPI, è fornito pronto per il montaggio diretto con un collegamento 7/16"-20 UNF. Altri accessori sono disponibili su richiesta.

2.2 Utilizzo

Rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte per l'utilizzo delle attrezzature elettroniche.

3. Applicazioni

Il DPI è progettato per misurare la pressione differenziale.



Se il sensore è utilizzato in modo improprio, la protezione può subire dei danni.



Non utilizzare i sensori Grundfos DPI in ambienti esplosivi in base alla classificazione delle zone ATEX.

4. Identificazione

4.1 Targhetta identificativa

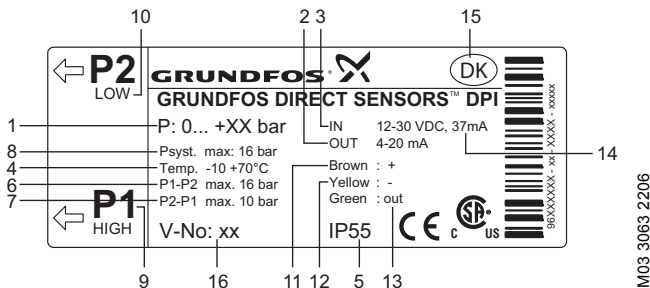


Fig. 1 Targhetta per il DPI

Pos.	Descrizione
1	Gamma di pressione
2	Segnale di uscita
3	Tensione di alimentazione
4	Gamma di temperatura del liquido
5	Classe di protezione
6	Pressione differenziale max., P1 ->P2
7	Pressione differenziale max., P2 ->P1
8	Pressione massima dell'impianto
9	Collegamento P1, alta pressione (lato mandata)
10	Collegamento P2, bassa pressione (lato aspirazione)
11	Tensione di alimentazione 12 - 30 V (Marrone)
12	GND (conduttore messa a terra) (Giallo)
13	Conduttore di segnale (Verde)
14	Massimo assorbimento di corrente
15	Paese di origine
16	N. versione

5. Funzionamento

Il sensore misura la pressione differenziale fra l'alta pressione (P) e la bassa pressione (P2). Può essere ad esempio la pressione differenziale fra le flange sul lato di aspirazione e mandata della pompa.

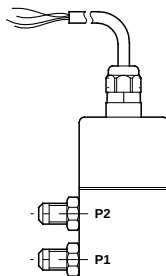


Fig. 2 DPI con posizione di P1 e P2.

Collegare il sensore ai maschi dell'indicatore di pressione delle flange della pompa o ad altri punti di misura dell'impianto tramite i tubi in rame capillari da 7/16"- 20 UNF.

La misurazione della pressione viene eseguita tramite un chip in silicio dotato di uno speciale rivestimento prodotto da Grundfos.

Il segnale del sensore viene inviato a un dispositivo di controllo esterno o al dispositivo di controllo del motore.

Il sensore è alimentato da tensione esterna o direttamente dalla morsettiera del motore.

TM03 2058 3505

6. Installazione

Il sensore può essere montato direttamente su un lato della pompa o a parete tramite la staffa di montaggio fornita a corredo.

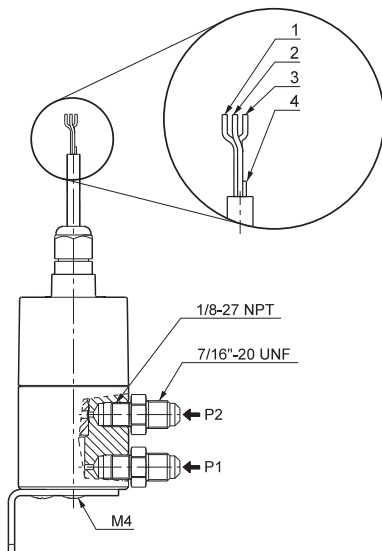


Fig. 3 Collegamenti del DPI

Il cavo DPI ha quattro conduttori:

1	Tensione di alimentazione 12 - 30 V	Marrone
2	GND (conduttore messa a terra)	Giallo
3	Conduttore di segnale	Verde
4	Conduttore di test (può essere escluso durante il montaggio). Questo conduttore non deve essere collegato alla tensione di alimentazione.	Bianco



Il DPI deve essere dotato di alimentazione tramite PELV (EN 60335-1) dove il GND è collegato alla messa a terra di protezione. Infine, collegare la staffa di montaggio e/o uno o entrambi i tubi capillari a terra.

TM03 2225 3905

6.1 Prolunga del cavo

Il kit DPI 2 consente la prolunga del cavo del sensore fino a > 30 m.

Se è richiesta la prolunga del cavo, attenersi sempre alle istruzioni indicate di seguito per ottenere un collegamento ottimale tra sensore e dispositivo di controllo. I sei punti elencati fanno riferimento alla Fig. 4 a pagina 83

1. Rimuovere 50 mm di isolante esterno dall'estremità di ciascun cavo.
Estrarre la schermatura esterna dalle estremità dei cavi.
Accorciare e spellare i singoli conduttori, come illustrato.
2. Tagliare una guaina termorestringente Ø10 e 4 guaine termorestringenti Ø3 di 20 mm di lunghezza.
3. Posizionare le guaine termorestringenti come illustrato nella Fig. 4.
Saldare insieme le estremità dei conduttori dello stesso colore.
4. Posizionare le guaine termorestringenti piccole sopra il centro di ogni saldatura. Servendosi di una pistola termica, scaldare le guaine procedendo dal centro verso l'esterno per ottenere un risultato ottimale.
5. Tenere i conduttori uniti e tirare le schermature esterne verso la giuntura, una alla volta.
6. Posizionare la guaina grande sopra il centro della giunzione e restringerla dal centro verso l'esterno servendosi della pistola termica.

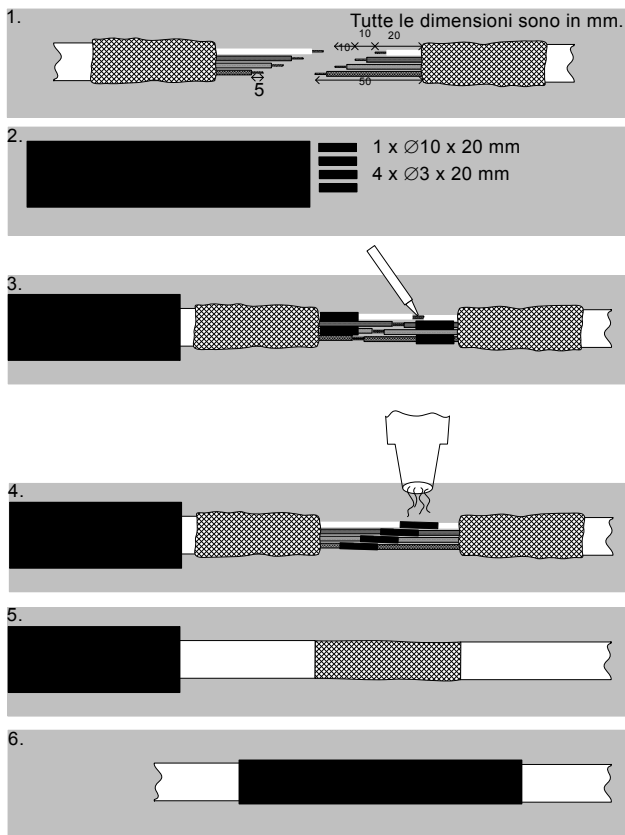


Fig. 4 Come si giuntano i cavi

TM04 0571 0808

6.2 Collegamento dell'amplificatore

Se la lunghezza del cavo è superiore a 30 m, servirsi di un amplificatore per garantire valori corretti del segnale.

Collegare l'amplificatore in base allo schermo seguente.

Fischer EN10-3

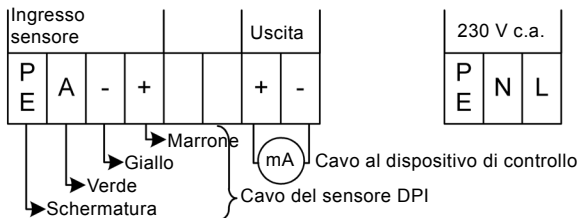


Fig. 5 Schema di collegamento dell'amplificatore

TM04 0570 0808

7. Dati tecnici

7.1 Dati elettrici

Tensione di alimentazione al sensore:	12 - 30 VDC
PELV (tensione di protezione molto bassa) (EN 60335-1)	
Carico:	24 V: max. 500 ohm 16 V: max. 200 ohm 12 V: max. 100 ohm
Segnale di uscita a 3 cavi:	4 - 20 mA
Classe di protezione:	IP 55 (secondo EN 60529)

7.2 Temperature

Temperatura al sensore:	da -10 °C a +70 °C - temporaneamente (max. 10 min.) fino a 80 °C
Temperatura ambiente:	da -10 °C a +70 °C
Temperatura di magazzinaggio:	da -40 °C a +80 °C

7.3 Informazioni generali

Lunghezza del cavo:	0,9 m
Lunghezza del cavo per il kit DPI 2:	5 m
Umidità max dell'aria:	95 %
Gamma di pressione DPI:	0.... 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
Gamma di pressione kit DPI 2:	0.... 1,2, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar

8. Assistenza

Se il sensore è in avaria, sostituirlo.

9. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Oznakowanie wskazówek	86
2. Dostawa i przechowywanie	88
2.1 Dostawa	88
2.2 Przechowywanie	88
3. Zastosowania	88
4. Identyfikacja	89
4.1 Tabliczka znamionowa	89
5. Działanie	90
6. Montaż	91
6.1 Przedłużenie przewodu	92
6.2 Podłączenie wzmacniacza	94
7. Dane techniczne	95
7.1 Dane elektryczne	95
7.2 Temperatury	95
7.3 Pozostałe	95
8. Naprawy	96
9. Utylizacja	96

Ostrzeżenie



Przed montażem należy przeczytać niniejszą instrukcję montażu i eksploatacji. Wszelkie prace montażowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami lokalnymi i z zachowaniem ogólnie przyjętych zasad montażu urządzeń elektromechanicznych.

1. Oznakowanie wskazówek

Ostrzeżenie



Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".

UWAGA

Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.

RADA

Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

2. Dostawa i przechowywanie

2.1 Dostawa

Przetwornik różnicy ciśnień Grundfos, typu DPI posiada gwint 7/16"-20 UNF i jest przeznaczony do bezpośredniego montażu. Na zapytanie oferujemy różne elementy dodatkowego osprzętu.

2.2 Przechowywanie

Należy postępować zgodnie z przepisami i zasadami dobrych praktyk dotyczących, które obowiązują dla urządzeń elektronicznych.

3. Zastosowania

Przetwornik różnicy ciśnień Grundfos, typu DPI stosowany jest do pomiaru różnicy ciśnień.

UWAGA

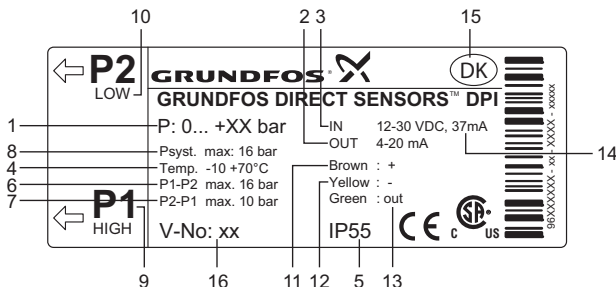
Jeżeli przetwornik zostanie użyty w sposób nie opisany przez producenta, to jego zabezpieczenia mogą ulec uszkodzeniu.



Przetworniki Grundfos DPI nie mogą być stosowane w strefach zagrożenia wybuchem określonych według klasyfikacji ATEX.

4. Identyfikacja

4.1 Tabliczka znamionowa



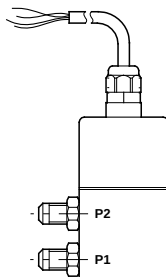
TM03 3063 2206

Rys. 1 Tabliczka znamionowa dla DPI

Poz.	Opis
1	Zakres pomiarów
2	Sygnał wyjściowy
3	Napięcie zasilania
4	Zakres temperatury cieczy
5	Stopień ochrony
6	Max. różnica ciśnień, P1 ->P2
7	Max. różnica ciśnień, P2 ->P1
8	Max. ciśnienie robocze
9	Przyłącze P1, ciśnienie wyższe (strona tłoczna)
10	Przyłącze P2, ciśnienie niższe (strona ssawna)
11	Napięcie zasilania 12 - 30 V (Brązowy)
12	GND (przewód uziemienia) (Żółty)
13	Przewód sygnałowy (Zielony)
14	Maks. pobór prądu
15	Kraj produkcji
16	Nr wersji wykonania

5. Działanie

Przetwornik mierzy różnicę ciśnień pomiędzy ciśnieniem wyższym (P1) i ciśnieniem niższym (P2). Może być na przykład mierzona różnica ciśnień na pompie, pomiędzy kołnierzami wlotowym i wylotowym.



Rys. 2 DPI z widokiem położenia P1 i P2

Za pomocą miedzianych rurek kapilary 7/16"-20 UNF podłącz przetwornik do korków manometrycznych na kołnierzach pompy lub do innych punktów pomiarowych w instalacji.

Pomiar ciśnienia jest wykonywany przez silikonowy chip pokryty specjalną powłoką opracowaną przez Grundfos.

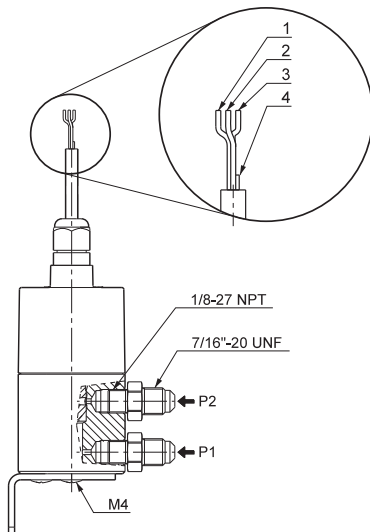
Sygnał wyjściowy przetwornika wysyłany jest do zewnętrznego sterowania lub do sterownika silnika.

Przetwornik zasilany jest z oddzielnego źródła zasilania elektrycznego lub bezpośrednio ze skrzynki zaciskowej silnika.

TM03 2058 3505

6. Montaż

Przetwornik może być zamontowany z boku pompy lub na ścianie przy pomocy dostarczonego wspornika montażowego.



Rys. 3 Przyłączenia do DPI

Kabel DPI posiada cztery przewody (żyły):

1	Napięcie zasilania 12 - 30 V	Brązowy
2	GND (przewód uziemienia)	Żółty
3	Przewód sygnałowy	Zielony
4	Przewód testowy (może być odcięty podczas montażu). Ten przewód nie może być podłączony do napięcia zasilającego.	Biały



Do DPI należy podłączyć zasilanie z zabezpieczeniem PELV (Protective Extra Low Voltage = bardzo niskie napięcie ochronne) (EN 60335-1), gdzie GND podłączone jest do uziemienia ochronnego. Dodatkowo, podłączyć do uziemienia wspornik montażowy i/lub jedną lub dwie kapilary.

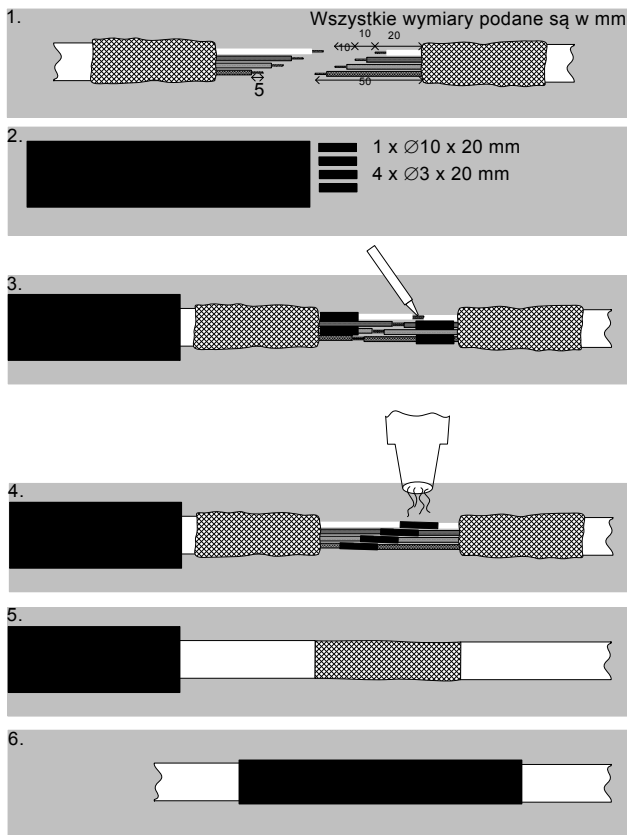
TM03 2225 3905

6.1 Przedłużenie przewodu

Zestaw montażowy DPI 2 umożliwia przedłużenie przewodu przetwornika aż do 30 m.

Jeżeli wymagane jest przedłużenie przewodu, należy zawsze postępować według wytycznych zapewniających optymalne połączenie pomiędzy przetwornikiem a sterownikiem. Poniższe zalecenia odnoszą się do rys. 4 na str. 93:

1. Usunąć izolację przewodu na długości 50 mm z każdej strony. Zsunąć z końcówek przewodu ekran zewnętrzny. Skrócić i zdjąć izolacje z poszczególnych żył przewodu.
2. Przyciąć jeden odcinek koszulki termokurczliwej $\varnothing 10$ oraz cztery odcinki $\varnothing 3$, wszystkie o długości 20 mm.
3. Umieścić odcinki koszulek na przewodzie tak, jak pokazano to na rys. 4. Zlutować ze sobą końcówki przewodów o tych samych kolorach.
4. Umieścić koszulki termokurczliwe centralnie w stosunku do miejsca lutowania przewodów. Aby uzyskać najlepszy rezultat, należy podgrzać koszulki termokurczliwe opalarką, zaczynając od środka, a następnie należy przesuwając ją w kierunku końców koszulki.
5. Przysunąć do siebie przewody i nasunąć zewnętrzny ekran zakrywając połączenie.
6. Umieścić duży odcinek koszulki termokurczliwej na środku połączenia i podgrzewać go używając do tego celu opalarki, przesuwając ją od środka do zewnętrznych krawędzi koszulki.



TM04 0571 0808

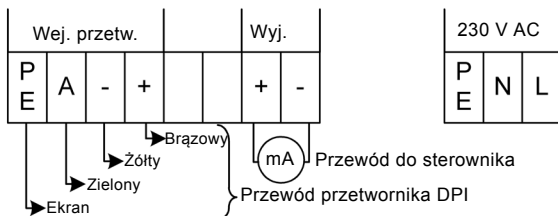
Rys. 4 Sposób połączenia przewodów

6.2 Podłączenie wzmacniacza

Jeżeli zamierza się zastosować przewód dłuższy niż 30 m, należy wykorzystać wzmacniacz, który zapewni odpowiedni poziom sygnału.

Podłączenie przetwornika do wzmacniacza należy przeprowadzić zgodnie z poniższym rysunkiem:

Fischer EN10-3



Rys. 5 Schemat podłączenia przetwornika do wzmacniacza

TM04 0570 0808

7. Dane techniczne

7.1 Dane elektryczne

Napięcie zasilania przetwornika: PELV (bardzo niskie napięcie ochronne) (EN 60335-1)	12 - 30 VDC
Obciążenie:	24 V: max. 500 Ohm 16 V: max. 200 Ohm 12 V: max. 100 Ohm
Sygnał wyjściowy, 3-żyłowy:	4 - 20 mA
Stopień ochrony:	IP 55 (zgodnie z EN 60529)

7.2 Temperatury

Temp. na przetworniku:	od -10°C do +70°C krótkotrwale (max. 10 min.) do 80°C
Temperatura otoczenia:	od -10°C do +70°C
Temperatura składowania:	od -40°C do +80°C

7.3 Pozostałe

Długość kabla:	0,9 m
Długość przewodu w zestawie montażowym DPI 2:	5 m
Max. wilgotność wzgl. powietrza:	95 %
Zakres mierzonego ciśnienia dla zestawu montażowego DPI:	0 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0, 10 bar
Zakres mierzonego ciśnienia dla zestawu montażowego DPI 2:	0 1,2, 2,5, 4,0, 6,0 bar

8. Naprawy

Jeśli przetwornik jest uszkodzony to należy wymienić na nowy.

9. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Значение символов и надписей	98
2. Транспортировка	98
3. Доставка и обслуживание	99
3.1 Доставка	99
3.2 Обслуживание и обращение с датчиком	99
4. Назначение	99
5. Общие сведения	100
5.1 Фирменная табличка	100
6. Функция	101
7. Монтаж	102
7.1 Удлинение кабеля	103
7.2 Подключение усилителя	105
8. Технические данные	106
8.1 Данные электрооборудования	106
8.2 Температура	106
8.3 Прочее	106
9. Послепродажное обслуживание	107
10. Утилизация отходов	107
11. Гарантии изготовителя	107

Внимание



Прежде чем приступить к операциям по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данное руководство по монтажу и эксплуатации.

Монтаж и эксплуатация должны также выполняться в соответствии с местными нормами и общепринятыми в практике оптимальными методами.

1. Значение символов и надписей

Внимание



Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.

Внимание

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Доставка и обслуживание

3.1 Доставка

Датчик перепада давления Grundfos, типа DPI, поставляется для непосредственного монтажа с помощью 7/16"-20 UNF. Различные принадлежности поставляются по отдельному заказу.

3.2 Обслуживание и обращение с датчиком

Обслуживание датчиков должно соответствовать местным стандартам и общепринятым правилам обращения с электронными приборами.

4. Назначение

Датчик перепада давления Grundfos, типа DPI, используется для измерения перепада давления.

Внимание Ненадлежащее использование датчика (для выполнения задач, не указанных производителем) может привести к нарушению защиты.



Датчики DPI Grundfos нельзя использовать в зонах с взрывоопасной средой, классифицированных в соответствии с ATEX.

5. Общие сведения

5.1 Фирменная табличка

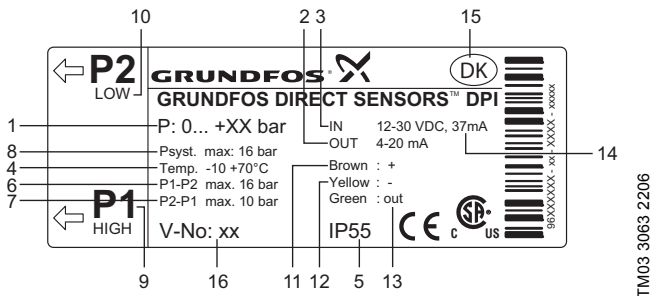


Рис. 1 Фирменная табличка для DPI

Поз.	Описание
1	Диапазон давлений
2	Выходной сигнал
3	Напряжение питания
4	Диапазон температур среды
5	Степень защиты
6	Макс. перепад давления, P1 -> P2
7	Макс. перепад давления, P2 -> P1
8	Макс. давление в системе
9	Разъём P1, высокое давление (сторона нагнетания)
10	Разъём P2, низкое давление (сторона всасывания)
11	Напряжение питания 12 - 30 В
12	GND (заземляющий провод)
13	Сигнальный провод
14	Макс. потребление тока
15	Страна происхождения
16	Номер исполнения

6. Функция

Датчик измеряет разность между высоким давлением (P1) и низким давлением (P2). Это может быть разность давления между фланцами на стороне всасывания и на стороне нагнетания насоса.

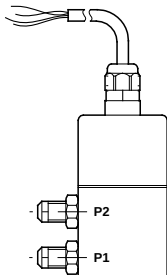


Рис. 2 DPI с положением P1 и P2

Подсоедините датчик к отводам манометров на фланцах насоса или к другим точкам измерения в системе с помощью медных капиллярных трубок 7/16"-20 UNF.

Измерение давления осуществляется кремниевым кристаллом со специальным покрытием, разработанным Grundfos.

Сигнал датчика отправляется внешнему контроллеру или контроллеру двигателя.

Питание в датчик поступает от внешнего источника или непосредственно из клеммной коробки электродвигателя.

7. Монтаж

Датчик может быть смонтирован непосредственно на стороне насоса или на стене с помощью монтажного кронштейна, поставляемого с датчиком.

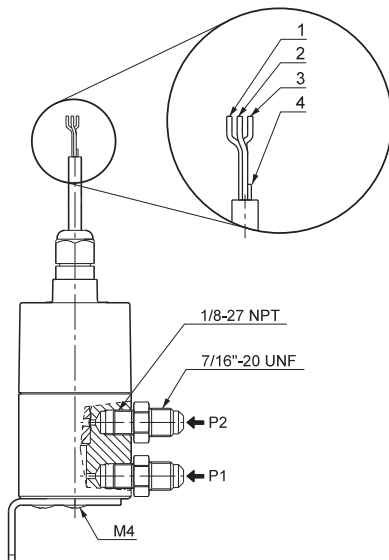


Рис. 3 Соединения DPI

Кабель DPI включает в себя четыре провода:

1	Напряжение питания 12 - 30 В	Коричневый
2	GND (заземляющий провод)	Жёлтый
3	Сигнальный провод	Зеленый
4	Диагностический вывод (можно отрезать при монтаже). Данный провод нельзя подсоединять к источнику напряжения.	Белый

TM03 2225 3905



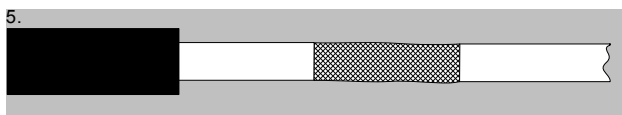
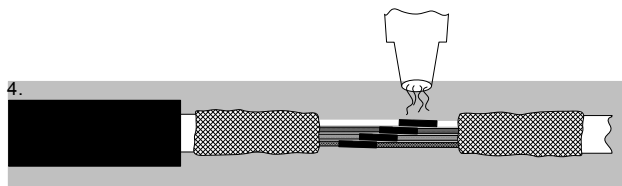
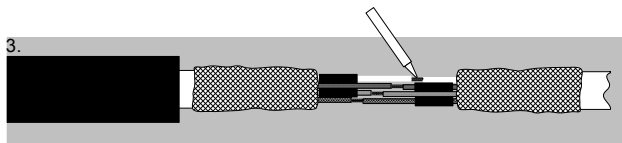
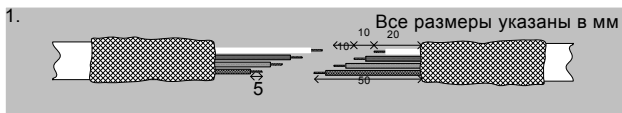
Питание должно поступать в DPI через заземлённую систему безопасного сверхнизкого напряжения ЗСНН (PELV) (согласно EN 60335-1), при этом GND ("земля") соединена с защитным заземлением. Кроме того, монтажный кронштейн и/или капиллярная трубка (или обе трубки) должны быть соединены с землёй.

7.1 Удлинение кабеля

С комплектом 2 для DPI кабель датчика можно удлинить до 30 м.

Если необходимо удлинение кабеля всегда следует соблюдать указания, приведённые ниже, чтобы гарантировать оптимальное соединение между датчиком и контроллером. Следующие шесть этапов относятся к рис. 4 на стр. 104:

1. Удалить наружную изоляцию на 50 мм с каждого конца кабеля. Снять наружную экранирующую оболочку с каждого конца кабеля. Подрезать и зачистить каждый провод, как показано на рисунке.
2. Отрезать 1 термоусадочную муфту $\varnothing 10$ и 4 термоусадочных муфты $\varnothing 3$ длиной 20 мм.
3. Установить муфты, как показано на рис. 4. Спаять концы проводов одного цвета.
4. Установить маленькие термоусадочные муфты по центру каждого припоя. Для наилучшего результата следует нагреть термоусадочные муфты от центра и далее с помощью промышленного фена.
5. Взять провода вместе и надвинуть одна за другой наружные экранирующие оболочки на соединение.
6. Установить большую термоусадочную муфту по центру соединения и посадить её, нагревая промышленным феном от центра и далее.



TM04 0571 0808

Рис. 4 Соединение кабелей

7.2 Подключение усилителя

Если кабель длиннее 30 м, для обеспечения соответствующих значений сигналов требуется усилитель.

Подключите усилитель согласно схеме, представленной ниже:

Fischer EN10-3

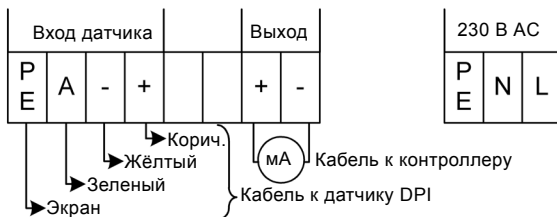


Рис. 5 Электросхема для подключения усилителя

TM04 0570 0808

8. Технические данные

8.1 Данные электрооборудования

Источник напряжения для датчика: PELV (защитное сверхнизкое напряжение) (EN 60335-1)	12 - 30 В DC
Нагрузка:	24 В: макс. 500 Ом 16 В: макс. 200 Ом 12 В: макс. 100 Ом
Выходной сигнал, 3-жильный:	4 - 20 мА
Уровень защиты:	IP 55 (по стандарту EN 60529)

8.2 Температура

Температура датчика:	от -10 °C до +70 °C кратковременно (макс. 10 мин.) до 80 °C
Температура окружающей среды:	от -10 °C до +70 °C
Температура хранения:	от -40 °C до +80 °C

8.3 Прочее

Длина кабеля:	0,9 м
Длина кабеля для компл.2 DPI:	5 м
Макс. влажность воздуха:	95 %
Диапазон давлений DPI:	0 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,0,10 bar
Диапазон давлений компл.2 DPI:	0 1,2, 2,5, 4,0, 6,0 bar

9. Послепродажное обслуживание

Если датчик неисправен, замените его.

10. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

11. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций:

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Declaration of conformity

GB: EU declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product DPI, to which the declaration below relates, is in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EU member states.

CZ: Prohlášení o shodě EU

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobek DPI, na který se toto prohlášení vztahuje, je v souladu s níže uvedenými ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství.

DE: EU-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt DPI, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt.

DK: EU-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet DPI som erklæringen nedenfor omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver der er nævnt nedenfor, om indbyrdes tilnærmelse til EU-medlemsstaternes lovgivning.

ES: Declaración de conformidad de la UE

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el producto DPI al que hace referencia la siguiente declaración cumple lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la UE.

FR: Déclaration de conformité UE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit DPI, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι το προϊόν DPI, στο οποίο αναφέρεται η παρακάτω δήλωση, συμμορφώνεται με τις παρακάτω Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ.

HU: EU megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos vállalat, teljes felelősséggel kijelentjük, hogy a(z) DPI termék, amelyre az alábbi nyilatkozat vonatkozik, megfelel az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak.

IT: Dichiarazione di conformità UE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto DPI, al quale si riferisce questa dichiarazione, è conforme alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri UE.

PL: Deklaracja zgodności UE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasz produkt DPI, którego deklaracja niniejsza dotyczy, jest zgodny z następującymi dyrektywami Rady w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich.

RU: Декларация о соответствии нормам ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделие DPI, к которому относится нижеприведённая декларация, соответствует нижеприведённым Директивам Совета Евросоюза о тождественности законов стран-членов ЕС.

-
- Low Voltage Directive (2014/35/EU).
Standard used: EN 61010-1:2010
 - EMC Directive (2014/30/EU).
Standard used: EN 61326-1:2006 and EN 61326-2-3:2013
-

This EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos safety instructions (publication number 96607940).

Bjerringbro, 14th April 2016



Svend Aage Kaae
Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile the technical file and
empowered to sign the EU declaration of conformity.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Tel.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в Минске
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72, 286 39 73
Факс: +7 (375-17) 286 39 71

Bosna and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
email: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Tlf.: +45-87 50 50 50
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Phone: +358-(0)207 889 500
Telefax: +358-(0)207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
e-mail: info@grundfos.de
Service in Deutschland: kundenendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Phone: +852-27861706/
27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
Phone: +91-44 4596 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Phone: +62 21-469 51900
Telefax: +62-21-460 6910/
460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290/
95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Phone: +81-35-448 1391
Telefax: +81-35-448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332 s

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Phone: +40 21 200 4100
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
E-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Phona: +421 2 5020 1426

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Tel: +46(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс: (+38 044) 237 04 01

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The
Representative Office of Grundfos
Kazakhstan in Uzbekistan
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses revised 25.01.2016

be think innovate

96607940 0416
ECM: 1182950x

www.grundfos.com

GRUNDFOS 

The name Grundfos, the Grundfos logo, and **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

© Copyright Grundfos Holding A/S